

Bimestrale d'informazione tecnica dell'Albo degli Installatori Eletttricisti Liguri e dell'Istituto per la formazione e la tenuta dell'Albo degli Installatori Eletttricisti Specializzati - Direzione e Redazione: Via della Cittadella 16 - 10122 Torino - Tel. 537 631 - Numero 1 - 1° semestre 1984
Spediz. abb. postale Gruppo IV - 70% - Direttore Resp.: Nicola Azzariti - Reg. n. 2107 al Tribunale di Torino - Tip. EDI - Corso Novara 125 - Torino

Attività culturale

Il 30 novembre u.s. l'AIEL di Savona ha realizzato un'ulteriore iniziativa per la formazione e l'aggiornamento degli installatori elettrici organizzando, in collaborazione con la Soc. p. Az. AVE, un incontro sul tema « Verifiche sugli impianti elettrici ».

La messa in esercizio di un impianto deve essere preceduta da controlli volti ad accertare che l'impianto stesso risponda ai requisiti di sicurezza, funzionalità ed affidabilità richiesti dalle regole di buona tecnica; con questa premessa il p.i. Fernando Martina dell'AVE S.p.A. ha svolto un'interessante relazione mettendo in evidenza le verifiche comunemente richieste in aderenza sia alle norme C.E.I. vigenti che ai progetti di norme nazionali ed internazionali attualmente allo studio.

Nel corso del dibattito apertosi sull'argomento l'ing. Gallina ed il dott. Viaggio hanno avuto modo di precisare le caratteristiche e le finalità dell'azione di consulenza sulla costruzione degli impianti elettrici utilizzatori attualmente in corso a cura dell'ENEL.

Hanno partecipato all'incontro il Direttore Commerciale dell'AVE S.p.A., Com.te Giampiero Baldi, alcuni consiglieri dell'AIEL, nonché progettisti, tecnici ed installatori operanti nella provincia di Savona.

(P.V.)

L'Irpaies ha organizzato per il giorno 17 aprile 1984 una visita alla Centrale Termoelettrica dell'ENEL a Vado Ligure, riservata agli installatori iscritti all'Albo.

La Centrale comprende quattro gruppi turbo-alternatore da 320 MW ciascuno; l'alimentazione delle caldaie può avvenire sia ad olio combustibile che a carbone. Normalmente un gruppo funziona solo ad olio combustibile e gli altri 3 sono alimentati con entrambi i combustibili, in accordo con le autorità locali preposte al controllo dell'ambiente; il bilancio energetico globale è quindi del 50% a carbone e 50% ad olio combustibile.

Particolarmente interessante risulta il « percorso » del carbone, che è possibile seguire dall'attracco della nave carbonifera al deposito al parco carbone ed infine sino all'utilizzazione in caldaia.

E' altresì interessante esaminare i riflessi sull'ambiente prodotti da questo tipo di centrali: i più moderni sistemi di captazione delle ceneri consentono infatti di ridurre a valo-

ri ampiamente accettabili l'emissione di inquinanti solidi; per quanto riguarda le emissioni di gas, va ricordato che i carboni di buona qualità usati in centrale consentono di raggiungere limiti notevolmente bassi di anidride solforosa.

Il 14 febbraio u.s. si è svolta a Torino l'ultima replica di due conferenze sulle « Sorgenti luminose per interno e per esterno » e sulla « Impiantistica di Illuminazione Pubblica » tenute, a partire dalla fine dello scorso anno, nelle seguenti altre otto sedi del Piemonte: Pinerolo - Ivrea - Cirié - Cuneo - Asti - Savigliano - Alba - Bussoleno. Alle serate si è registrata la partecipazione complessiva di circa 300 persone, fra installatori e tecnici commerciali.

Relatori sono stati rispettivamente: il p.i. Sergio Molinari dell'ENEL, segretario del Sottocomitato CEI n. 34 « Lampade e relative apparecchiature » e l'architetto Giovanni Burzio dell'Azienda Energetica Municipale (AEM) di Torino, dirigente del Reparto Progetti Opere Idrauliche e Civili ed Impianti di Distribuzione.

La relazione del signor Molinari passa in rassegna i tipi di lampade esistenti esaminando le caratteristiche di funzionamento, l'efficienza luminosa, la durata, l'apparenza e la resa del colore, l'affidabilità delle lampade e dei sistemi di alimentazione ed il campo di impiego più appropriato.

E' messa in evidenza l'importanza di quei tipi che sono normalizzati da Norme CEI e che, pertanto, sono intercambiabili qualunque sia la casa costruttrice ed hanno caratteristiche garantite da prove. Oggi sono normalizzate le lampade ad incandescenza, le lampade fluorescenti, le lampade a vapori di mercurio, le lampade a vapori di sodio a bassa pressione e le lampade a vapori di sodio ad alta pressione, limitatamente alle potenze di 250 e 400 W.

Sono forniti dati statistici come il numero di esemplari esistenti: 40.000 tipi di data potenza ed il consumo annuo mondiale di lampade di circa 10 miliardi di pezzi di tutti i tipi, fra cui spicca la prevalenza, ancora notevole, delle lampade ad incandescenza (3.800 milioni di pezzi all'anno) seguita a distanza dai 900 milioni all'anno di lampade fluorescenti e dai 300 a vapori di mercurio.

Nel campo dell'illuminazione pubblica sono

(segue in terza pagina)

Locali ad uso medico

E' stata recentemente pubblicata una variante alle Norme CEI 644 « Impianti elettrici in locali adibiti ad uso medico », che contiene importanti precisazioni e modificazioni a quanto finora previsto.

— **Locali per emodialisi:** vengono assimilati ai locali per terapia fisica; in tali locali è pertanto sufficiente predisporre, ai fini della protezione contro le tensioni di contatto, un interruttore differenziale con corrente di intervento non superiore a 30 mA.

— **Impianti alimentati in M.T.:** nel dimensionamento dell'impianto di messa a terra, comune sia per la bassa che per l'alta tensione, il valore di riferimento della tensione di contatto è sempre di 24 V, qualunque sia il tempo di intervento delle protezioni sulla linea.

— **Camere di degenza:** si possono impiegare i comuni criteri per la protezione contro i contatti indiretti, purché la massima tensione di contatto non superi i 24 V. E' tuttavia consigliata l'adozione di interruttori differenziali

con corrente di intervento non superiore a 30 mA.

E' possibile collegare tra loro masse estranee all'impianto elettrico (ad esempio le tubazioni dell'acqua, del termosifone, ecc.), collegando poi il punto di interconnessione al collettore equipotenziale.

— **Locali per chirurgia:** per i circuiti che alimentano l'illuminazione generale, gli apparecchi radiologici e quelli di potenza maggiore di 5 kVA, la protezione va effettuata con messa a terra coordinata con l'adozione di interruttori differenziali con corrente di intervento non superiore a 30 mA.

I contatti di protezione delle prese a spina disposte vicine fra loro possono essere connessi ad una stessa dorsale, di sezione non inferiore a quella più elevata fra i conduttori di protezione connessi al nodo equipotenziale. Fra ogni presa a spina ed il nodo equipotenziale è ammessa una sola giunzione o nodo intermedio.

Coefficiente di utilizzazione di un impianto

E' il rapporto tra il flusso ricevuto dalla carreggiata (flusso utile) ed il flusso emesso dalle lampade.

Il coefficiente di utilizzazione è quindi sempre minore di 1; esso dipende dal tipo di apparecchio di illuminazione impiegato (rendimento e solido fotometrico), dalla geometria di installazione dei centri luminosi (altezza e sporgenza) e, in alcuni casi, dal potere riflettente degli edifici che fiancheggiano la strada.

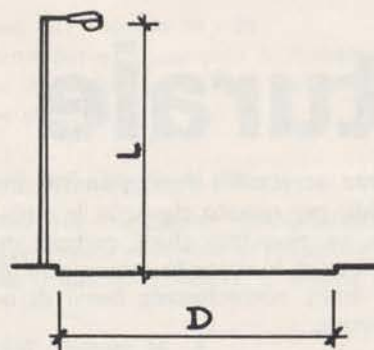
Le figure sottostanti mettono in evidenza la variazione di tale coefficiente:

- fig. a): **variazione del solido fotometrico.** Impiegando un apparecchio con emissione più concentrata del flusso luminoso, la parte di tale flusso intercettata dalla carreggiata è maggiore.
- fig. b): **variazione dell'altezza di montaggio.** Aumentando l'altezza dei centri luminosi una parte del flusso luminoso cade fuori della carreggiata e viene dispersa.
- fig. c): **variazione in relazione alla larghezza della sede stradale.** In caso di diminuzione della larghezza della carreggiata una parte del flusso luminoso si disperde al di fuori della zona utile.
- fig. d): **variazione in base alla distanza dei centri luminosi dal bordo della strada (sbraccio).** Aumentando opportunamente lo sbraccio dei sostegni si recupera la parte di flusso che altrimenti non interessa la carreggiata.

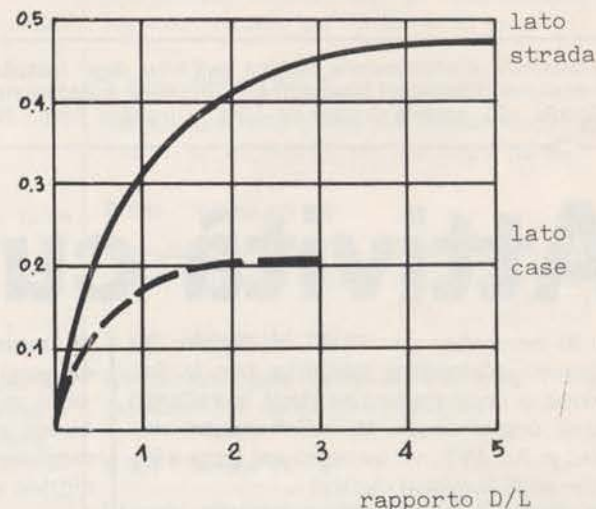
I valori del coefficiente di utilizzazione degli apparecchi di illuminazione vengono ricavati con misure di laboratorio; essi possono avere un valore costante quando sono prefissate le caratteristiche di installazione (generalmente sporgenza zero ed altezza pari all'altezza della carreggiata). Diversamente il

ILLUMINAZIO

~~~~~ TERZA



coefficiente di  
utilizzazione



coefficiente di utilizzazione varia, e viene rappresentato con una o più curve.

I valori medi più ricorrenti del coefficiente di utilizzazione per gli impianti stradali variano tra 0,3 e 0,4.

Nel calcolo dell'illuminamento medio, il valore del flusso utile viene quindi ricavato dal flusso emesso inizialmente dalla lampada, moltiplicato per il coefficiente di utilizzazione.

Esempio: un centro luminoso a vapori di

sodio da 100 W, che emette un flusso luminoso di 12000 lm, distribuisce il flusso su una parte di strada di 15 m di lunghezza e 15 m di larghezza; l'altezza di installazione è pari a 10 m. Dal diagramma seguente risulta che, con rapporto (larghezza strada: altezza apparecchio) pari a 1,5, il coefficiente di utilizzazione risulta pari a 0,375. L'illuminamento medio iniziale sarà quindi di (12000 x 0,375) lumen ripartiti su una superficie di 225 m, cioè di 20 lux.

Dopo le prime 100 ore di funzionamento della lampada tale valore è destinato a diminuire progressivamente. L'illuminamento medio di esercizio (illuminamento nominale) e quello alla fine dei periodi di manutenzione saranno solo una parte del valore iniziale.

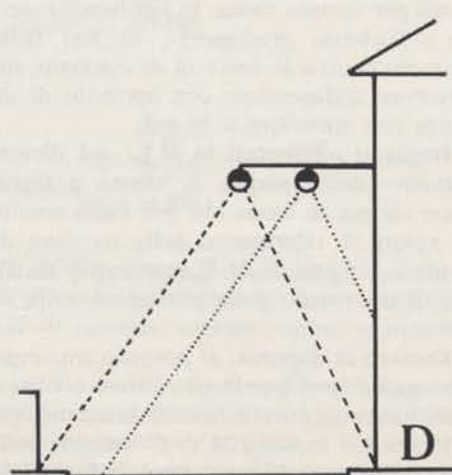
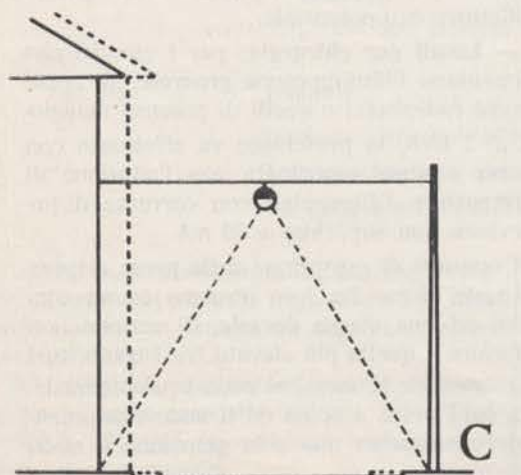
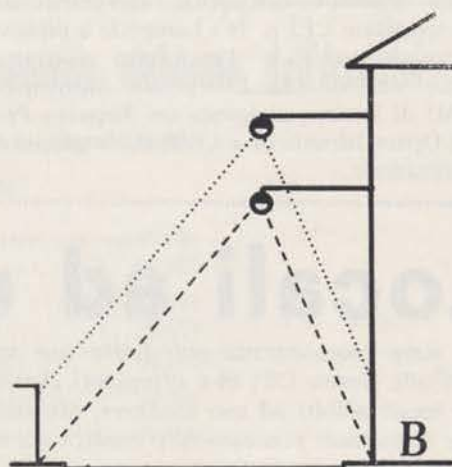
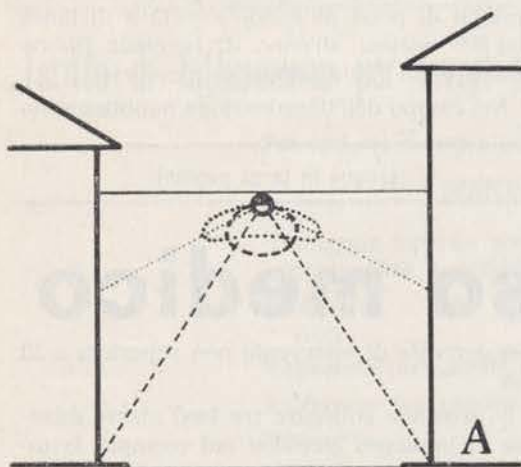
## Coefficiente di manutenzione.

Esso tiene conto del fatto che il flusso luminoso emesso dalle lampade diminuisce progressivamente con l'aumentare delle ore di funzionamento e che le proprietà ottiche degli apparecchi di illuminazione subiscono un graduale decadimento dovuto all'accumularsi di pulviscolo, insetti od altro ed all'alterazione chimica delle superfici riflettenti.

I valori da attribuire al coefficiente di manutenzione variano in relazione agli intervalli fra gli interventi di manutenzione degli apparecchi e di ricambio lampade.

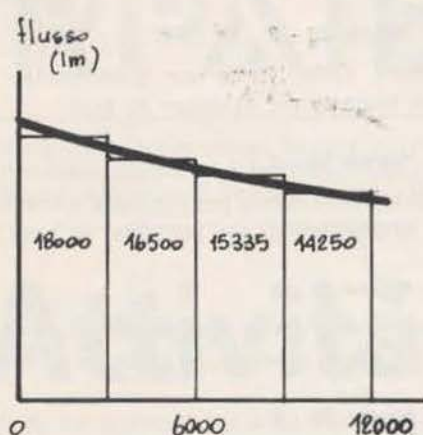
A titolo di esempio, riportiamo nel diagramma seguente il decadimento luminoso di un impianto con lampade a bulbo fluorescente da 400 W nel caso di manutenzione e ricambio lampade a fine vita della lampada e nel caso di ricambio a programma ogni 6000 ore.

Per calcolare l'illuminamento medio per un impianto in esercizio dopo un certo numero di ore, il valore del flusso medio è dato dal prodotto del flusso iniziale per il coefficiente di utilizzazione e per il coefficiente di manutenzione.



# NE PUBBLICA

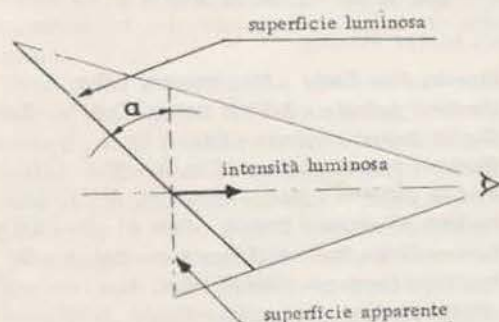
ARTE



## Luminanza

La sensazione luminosa percepita dall'occhio dipende, oltre che dalle caratteristiche della sorgente e dalla sua posizione, anche dalla natura delle superfici illuminate, più o meno riflettenti o diffondenti e dalla posizione relativa dell'osservatore.

Per tener conto di questo fenomeno è stato introdotto il concetto di «luminanza», che corrisponde al rapporto fra l'intensità luminosa nella direzione di osservazione e l'area della superficie luminosa (o illuminata) apparente.



Questa grandezza è quindi determinante per il fenomeno della visione, di cui costituisce l'ultima entità oggettivamente misurabile.

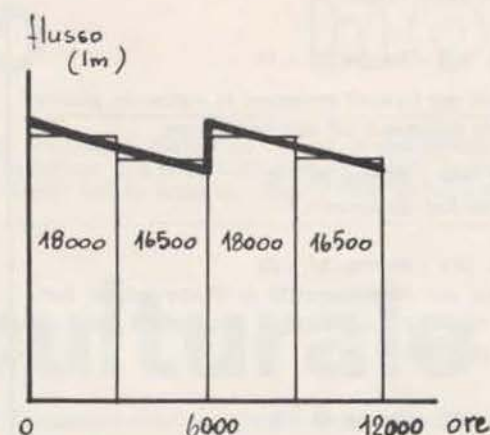
Il concetto di luminanza si applica pertanto sia alle superfici illuminate che alle superfici delle sorgenti luminose.

Il simbolo della luminanza è  $L$ ; l'unità di misura è espressa in candele/metro quadrato. Quest'unità rappresenta luminanze piuttosto modeste e viene usata per la misura su superfici illuminate, come avviene nel caso di illuminazione stradale. Per le sorgenti luminose si usa esprimere la luminanza in candele/centimetro quadrato.

La luminanza si misura con un apparecchio detto «luminanzimetro».

**Esempio:** L'importanza del concetto di luminanza appare evidente se si confrontano due impianti di illuminazione pubblica identici, su strade di uguali dimensioni, ma una con fondo stradale chiaro e l'altra con fondo scuro.

Mentre l'illuminamento è uguale nelle due strade, l'effetto sull'occhio risulta migliore sulla strada a fondo chiaro; sulla strada a fondo scuro la visibilità sarà peggiore o addirittura insufficiente.



ruttura insufficiente. La visibilità sarà ancor peggiore in caso di fondo liscio o con strada bagnata.

Poiché i calcoli illuminotecnici basati sulla luminanza sono assai complessi e le variabili sono molte, in pratica si preferisce prefissare alcune variabili (per esempio l'angolo di osservazione dell'automobilista) e basare i calcoli sull'illuminamento, introducendo dei coefficienti correttivi che tengano conto della chiarezza del manto stradale.

## Contrasto

E' il fenomeno visivo che deriva dalla diffe-

renza di luminanza dei diversi oggetti che si trovano nel campo visivo.

Nell'illuminazione stradale il contrasto può essere definito come il rapporto fra la differenza delle luminanze rispettivamente della carreggiata e dell'oggetto illuminato (ad esempio un pedone o un'auto) e la luminanza della strada stessa.

La sensibilità dell'occhio al contrasto si chiama «soglia differenziale di luminanza» ed esprime la più piccola differenza di luminanza ancora percepibile.

## Abbagliamento

E' la condizione in cui si percepisce un disturbo visivo (abbagliamento fisiologico) che può comportare una riduzione dell'attitudine a distinguere gli oggetti, a causa di una distribuzione sfavorevole delle luminanze oppure di contrasti eccessivi nello spazio e nel tempo.

## Campo visivo

E' l'insieme dei punti che possono essere percepiti nella condizione di immobilità della testa e degli occhi.

## Fattore di uniformità medio dell'illuminamento e della luminanza

E' il rapporto fra l'illuminamento minimo e l'illuminamento medio di una determinata superficie. Analogamente per il rapporto fra le luminanze minima e media.

## Fattore di uniformità generale dell'impianto

E' il rapporto fra l'illuminamento minimo e l'illuminamento massimo su una determinata superficie. Analogamente per il rapporto tra le luminanze minima e massima.

# Attività culturale

(dalla prima pagina)

messi a confronto i costi totali della luce con i tipi di lampade più usati: incandescenza, fluorescenza, vapori di mercurio e vapori di sodio.

La relazione del dottor Burzio inizia con un confronto fra gli impianti in serie, ancora in esercizio in aree di alcune grandi città ed ormai in fase di lenta estinzione e gli impianti in derivazione. Sono svolte, poi, considerazioni economiche sul costo di un punto luce in un'area cittadina (2,5 ÷ 3,5 milioni di lire) e sull'incidenza delle voci che compongono l'impianto e, in particolare, sul peso della voce «scavi e ripristini» che incide per ben il 73% del costo totale.

Si esaminano quindi le normative a cui devono uniformarsi gli impianti I.P. (Norme CEI, DPR 547, norme UNI ed UNEL, Norme sul cemento armato, Regolamenti comunali, ecc.), mettendo in evidenza la convenienza del doppio isolamento come protezione contro i contatti indiretti.

Si espongono regole di calcolo meccanico dei sostegni e di calcolo elettrico delle linee, con accorgimenti operativi circa le fasi esecutive.

\*\*\*

Nei giorni 3 e 4 maggio prossimi si terrà presso la sede dell'AEI di Milano, piazzale

Morandi 2, la terza tornata delle giornate di studio sul tema «Evoluzione delle installazioni elettriche nei luoghi in cui esistono pericoli di esplosione o di incendio per gas o vapori o nebbie di sostanze infiammabili».

La quota di partecipazione al Convegno è fissata in L. 150.000; per i Soci AEI è prevista una quota ridotta di L. 120.000 (90.000 se soci juniores).

Le iscrizioni possono essere effettuate presso la sede dell'AEI milanese. Agli iscritti verrà inviato il volume contenente le memorie e, successivamente, quello degli atti.

Nel corso delle due giornate saranno approfonditi, in modo particolare, i dettagli impiantistici richiesti in questi luoghi: fibre ottiche, condutture, protezioni elettriche e limitazioni termiche, impianti di messa a terra, impianti di drenaggio delle cariche elettrostatiche, impianti termici industriali, impianti in presenza di ammoniaca, luoghi con controllo dell'esplosività, luoghi di ricovero e manutenzione automezzi, luoghi di ricovero e manutenzione aeromobili, distribuzione di carburanti, luoghi con controllo della temperatura, manutenzione (obbligo giuridico, criteri fondamentali e pratica della manutenzione degli impianti AD).

# Nuove norme CEI

## Fasc. 630 - Norme 17 - 19

Norme per i cavi con neutro concentrico isolati con gomma etilenpropilenica ad alto modulo, per sistemi a corrente alternata con tensione nominale fino a 1000 V.

## Fasc. 631 - Norme 60 - 5

Norme per l'interconnessione degli apparecchi elettronici per uso domestico e similare: connettore di peritelevisore.

## Fasc. 632 - Norme 61 - 13

Norme particolari di sicurezza per macchine per cucire elettriche di uso domestico.

## Fasc. 633 - Norme 62 - 12

Norme per le dimensioni degli schermi di rinforzo radiologici.

## Fasc. 634 - Norme 62 - 13

Norme per gli apparecchi elettromedicali. Norme particolari di sicurezza per defibrillatori cardiaci e defibrillatori cardiaci con monitor incorporato.

## Fasc. 635 - Norme 103 - 5

Norme per apparecchi telefonici.

## Fasc. 636 - Norme 103 - 7

Norme per apparecchi telefonici di tipo speciale e dispositivi ausiliari d'utente.

## Fasc. 637 - Norme 79 - 1

Norme per impianti anti-intrusione, antifurto e anti-aggressione e relative apparecchiature.

## Fasc. 638 - Norme 21 - 3

Norme per le batterie di accumulatori al piombo per avviamento.

## Fasc. 639 - Norme 23 - 19

Norme per i canali portacavi in materiale plastico e loro accessori ad uso battiscopa.

## Fasc. 640 - Norme 29 - 3

Norme per audiometri.

## Fasc. 641 - Norme 34 - 23

Norme per gli apparecchi di illuminazione. Parte 2.a: Requisiti particolari - Apparecchi fissi per uso generale.

## Fasc. 642 - Norme 48 - 5

Norme per componenti elettromeccanici per apparecchiature elettroniche. Procedure di prova di base e metodi di misura. 3. gruppo di prove.

## S 648 - Norme 34 - 5

Variante alle norme per starter per lampade tubolari a fluorescenza.

## S 649 - Norme 34 - 6

Variante alle norme per lampade a vapori di mercurio ad alta pressione.

## S 650 - Norme 34 - 15

Variante alle norme per lampade a vapori di sodio a bassa pressione.

## S 651 - Norme 64 - 4

Variante alle norme per impianti elettrici in locali adibiti ad uso medico.

## S 652 - Norme 26 - 1

Abrogazione delle norme per reattori e resistori di regolazione della corrente di saldatura.

## S 653 - Norme 26 - 2

Abrogazione delle Norme per trasformatori a tensione costante per saldatura ad arco.

## S 654 - Norme 26 - 3

Abrogazione delle norme per macchine elettriche rotanti autoregolatrici per saldatura ad arco.

## S 655 - Norme 26 - 4

Abrogazione delle norme per macchine elettriche rotanti a tensione costante per saldatura ad arco.

## S 656 - Norme 26 - 5

Abrogazione delle norme per trasformatori autoregolatori per saldatura ad arco.

## S 657 - Norme 61 - 6

Variante alle norme particolari di sicurezza per distributori automatici.

## Variazioni all'Albo

Nuovi Iscritti IRPAIES

- Monaca Pier Carlo - Montemagno - Cat. A
- Cardone Antonio - Alfiano Natta - Cat. A - B
- Cocito Bruno - Agliano - Cat. A
- Giuliano Pietro - Cuneo - Cat. A - B
- Siet di Politano - Savigliano - Cat. A
- Perletti Albertino - Roasio - Cat. A
- Ravera Chion Delio - Chiaverano - Cat. A - B
- Pautasso Lorenzo - Sanfrè - Cat. A
- Elettromarket - Cortemilia - Cat. A
- Panero F.lli - Carmagnola - Cat. A - B
- Lamberti Mario - Roccavione - Cat. A
- Zaia e Bertarello - Trecate - Cat. A
- Vertel - Torino - Cat. D
- Ouaglia Celestino - Barge - Cat. A
- Amerio Elbano - Castell'Alfero - Cat. A
- De Maria Mario - Narzole - Cat. A
- Sormano Carlo - S. Maurizio - Cat. A - B - C
- Penna Luigi - S. Stefano Belbo - Cat. A - B
- Euroelettra s.n.c. - Orbassano - Cat. A - B
- Zingerle Mario - Rifreddo di Saluzzo - Cat. A - B - C
- Ossola Mario Guido - Refrancore - Cat. A - C
- Sereno Mauro - Casale - Cat. A - B
- Gonella Renato - Saluzzo - Cat. A
- Flora Giovanni - La Cassa - Cat. A
- Porrino Emanuele - Cossato - Cat. A
- Bilato s.n.c. - Biella - Cat. A
- Bonato Elettrotecnica - Trivero - Cat. A
- Beani Alberto - Occhieppo Inf. - Cat. A
- Bellinelli Zeno - Mongrando - Cat. A

Nuovi Iscritti AIEL

- Barcellone e Grassi - La Spezia - Cat. A
- Borzacca Giulio - La Spezia - Cat. A
- Maracci Ennio - Recco - Cat. A
- Bondi Elettromecc. - La Spezia - Cat. A - B

## Tariffe di fatturazione per lavori in economia elaborate dall'Assistal

Per ogni ora di lavoro normale in giornate feriali

GENNAIO 1984

|                                                                         |            |
|-------------------------------------------------------------------------|------------|
| 5ª categoria (operaio specializzato con particolare capacità e perizia) | L. 21.200  |
| 5ª categoria (ex operaio specializzato sup.)                            | L. 20.650  |
| 4ª categoria (ex operaio special.)                                      | L. 19.450  |
| 3ª categoria (ex operaio qualificato)                                   | L. 18.600  |
| 2ª categoria                                                            | L. 17.600  |
| Tecnico: per ogni intervento (minimo)                                   | L. 82.450  |
| per ogni giornata di intervento                                         | L. 219.800 |

### Trasferta

|                                 |           |
|---------------------------------|-----------|
| Trasferta piena giornaliera     | L. 47.800 |
| 2/3 della trasferta giornaliera | L. 22.800 |
| 1/3 della trasferta giornaliera | L. 11.400 |

Le tariffe comprendono la retribuzione, i cottimi, gli oneri gravanti sulla mano d'opera, la dotazione normale di attrezzi ed utensili, le spese generali ed utili.

Per eventuali attrezzature speciali vengono applicate tariffe particolari.

SONO ESCLUSE le eventuali trasferte e le spese di trasferimento.

Qualora si tratti di cliente statale, parastatale e simili, si devono considerare gli oneri relativi alla stesura di contratti, cauzioni, diritto segreteria, ecc.

Presso l'Assistal - Sezione Piemontese - Via Vela 18 Torino Tel. 535383 - 537380 è disponibile il prezzario dei principali materiali di installazione per la fatturazione dei lavori in economia.

Bimestrale d'informazione tecnica dell'Albo degli Installatori Elettrocisti Liguri e dell'Istituto per la formazione e la tenuta dell'Albo degli Installatori Elettrocisti Specializzati - Direzione e Redazione: Via della Cittadella 16 - 10122 Torino - Tel. 537 631 - Numero 2 - 1° semestre 1984  
Spediz. abb. postale Gruppo IV - 70% - Direttore Resp.: Nicola Azzariti - Reg. n. 2107 al Tribunale di Torino - Tip. EDI - Corso Novara 125 - Torino

## **ASSEMBLEA ORDINARIA IRPAIES**

Il giorno 5 aprile a Torino, nella sala delle riunioni gentilmente messa a disposizione dall'Istituto Salesiano Don Bosco, in via Maria Ausiliatrice n. 32, si è svolta l'Assemblea Ordinaria dei Soci dell'IRPAIES, con la presenza di 13 rappresentanti di imprese installatrici.

L'Assemblea Ordinaria è stata preceduta dall'Assemblea della sede periferica di Biella, tenuta il 3 aprile, e dalla riunione del Consiglio Direttivo tenuta nel pomeriggio dello stesso 5 aprile.

Il presidente ing. Frezet ha iniziato i lavori con la constatazione di un ulteriore incremento dei soci che sono passati da 507, al 1.1.1983 a 531, al 31.12.1983. L'incremento di 24 soci, saldo attivo fra i nuovi iscritti nell'anno e le ditte radiate dall'Albo per morosità o cessate per altri motivi, è dovuto in buona parte ad imprese con sede nel territorio delle provincie di Asti e Cuneo.

L'incremento continua, giacché nei primi tre mesi del 1984 si sono aggiunti ulteriori 22 iscritti e circa 40 nuove domande sono in corso di istruttoria.

Il Presidente è passato, quindi, alla considerazione dei due « fatti nuovi » che hanno caratterizzato l'esercizio 1983.

1) - La costituzione dell'UNAE « Unione Nazionale degli Albi di Qualificazione degli Installatori Elettrocisti » (vedi Notiziario n. 3 - 1° semestre 1983)

2) - La deliberazione di costituire tre nuove Sedi Periferiche, presa dal Consiglio Direttivo nella riunione del 1° dicembre 1983, e riguardante le nuove Sedi di Asti, Cuneo ed Alba.

\*\*\*

1) - L'UNAE, neo costituita (con atto in data 7 aprile 1983), si sta già attivando, per opera del suo Presidente ing. Norsa, a prendere contatti con associazioni ed enti interessati all'impiantistica elettrica al fine di creare le condizioni favorevoli all'espansione dell'Unione in altre Regioni del territorio nazionale. Anche per quanto riguarda l'attività cultu-

rale, l'UNAE ha già un'iniziativa in corso. In collaborazione con la sezione AEI di Milano, sta preparando due giornate di studio, 17 e 18 maggio p.v., sull'argomento « Impianti elettrici negli edifici residenziali e qualificazione degli installatori ».

2) - L'esigenza di nuove Sedi Periferiche si è fatta sentire fin dall'anno 1982, per il crescente numero di imprese iscritte con sede nel territorio delle provincie di Asti e Cuneo.

La deliberazione del Consiglio Direttivo è stata subito seguita dalla messa in atto dei primi adempimenti necessari. Pertanto, nei primi mesi del corrente anno sono stati presi gli opportuni contatti con le Associazioni e gli Enti del territorio in questione interessati ai problemi dell'impiantistica elettrica; a tali Enti e Associazioni sono stati spediti inviti formali a designare loro rappresentanti nel Consiglio Periferico; a designazione avvenuta, verranno mano mano riunite le Assemblee Periferiche per la nomina del Consiglio Periferico e dei rispettivi Presidenti.

Come rappresentanti del Consiglio Direttivo nei Consigli Periferici sono stati designati:

- per la Sede Periferica di Cuneo, il cav. Sa. lice;
- per la Sede Periferica di Asti, l'ing. Serafini;
- per la Sede Periferica di Alba, l'ing. Giusto

\*\*\*

Dopo un breve riassunto sull'attività culturale dell'Istituto nello scorso anno, realizzata mediante l'organizzazione di conferenze, convegni, visite ad impianti e a laboratori di prove, stampa di pubblicazioni tecniche, il Presidente ha dato la parola al Tesoriere ing. Azzariti che ha analizzato il bilancio consuntivo dell'anno 1983, articolato, come di consueto, nel « Conto Profitti e Perdite » e nello « Stato Patrimoniale ».

Il conto Profitti e Perdite si è chiuso con un lieve avanzo di lire 1.732.128 complessivo su un totale a pareggio di L. 22.079.009.

In particolare, rispetto all'esercizio 1982 sono risultati aumentati gli introiti quote asso-

ciative a causa dell'aumento delle quote stesse. Fra le spese è comparsa una nuova voce: il contributo per il funzionamento dell'UNAE relativo all'anno 1983, fissato in L. 5.000 per ogni impresa iscritta all'IRPAIES.

Il patrimonio dell'Istituto è aumentato da L. 5.904.603 al 31 dicembre 1982 a L. 7.636.731 al 31 dicembre 1983.

Dopo che l'Assemblea ha approvato all'unanimità il bilancio consuntivo, il Presidente ha sottoposto all'approvazione dell'Assemblea la nomina di due nuovi componenti il consiglio direttivo:

- l'ing. Eugenio Amelotti dell'ENEL in sostituzione dell'ing. Paolo Borio pure dell'ENEL, impedito nello svolgimento del suo mandato perchè trasferito ad Aosta e
- l'ing. Gian Paolo Ferrari, Presidente dell'AGAMEP « Associazione Piemontese Grossisti Materiale Elettrico »

Il programma per il 1984, coi bilanci preventivi della Sede di Torino e della Sede Periferica di Biella, illustrato dal Tesoriere ing. Azzariti, è stato approvato all'unanimità. Esso prevede la chiusura in pareggio su un totale di circa L. 24.000.000.

Fra le iniziative in programma figurano un corso organizzato sotto l'egida della Camera di Commercio di Torino su « Impianti elettrici nei luoghi di spettacolo e similari » ed un incontro sui microprocessori.

\*\*\*

Martedì 3 aprile si è tenuta, presso la sede Periferica di Biella, l'annuale assemblea degli Installatori Iscritti all'Albo.

Il Presidente, dott. ing. Orlando Agostini, ha illustrato, agli oltre 50 partecipanti, l'attività svolta nel corso del 1983, le previsioni per il 1984 ed i bilanci consuntivo e preventivo entrambi discussi ed approvati all'unanimità.

Il Presidente ha pure sottolineato l'importanza, organizzativa e divulgativa, che l'UNAE, di recente istituzione, potrà rivestire a livello nazionale.

L'assemblea ha infine accettato le dimissioni presentate dal Consigliere Enrico Bolognino, al quale ha indirizzato i più vivi ringraziamenti per l'opera svolta a favore dell'Istituto, ed ha provveduto, mediante votazione, alla sua sostituzione. Al termine dello spoglio delle schede, è risultato eletto, a larghissima maggioranza, il sig. Pier Carlo Zanone.

# ILLUMINAZIONE PUBBLICA

## - quarta parte -

Al fine di completare la parte riguardante la definizione dei «termini illuminotecnici» definiti nel numero precedente, riteniamo utile riportare alcuni esempi della grandezza «luminanza»: sono i valori medi di luminanza delle sorgenti luminose e delle superfici illuminate più comuni, espressi in candele / metro quadrato.

|                                                   |               |
|---------------------------------------------------|---------------|
| sole                                              | 1.600.000.000 |
| cielo sereno                                      | 4.000         |
| cielo coperto                                     | 500           |
| luna                                              | 4.000         |
| fiamma di candela                                 | 7000          |
| lampada ad incandescenza                          | 10.000.000    |
| lampada a vapori di sodio                         |               |
| — a bassa pressione                               | 100.000       |
| — ad alta pressione                               | 5.000.000     |
| lampada a vapori di mercurio (bulbo fluorescente) | 200.000       |
| tubo fluorescente                                 | 10.000        |
| strada con illuminazione diurna                   |               |
| — con manto chiaro                                | 10.000        |
| — con manto scuro                                 | 1.000         |
| strade ben illuminate                             | 2             |

### Impianto di illuminazione pubblica

E' quel complesso formato dai centri luminosi, dai sostegni e dalle linee di alimentazione, destinato a realizzare l'illuminazione di aree esterne di uso pubblico, a partire dal punto di consegna dell'energia.

### Tensione nominale dell'impianto

E' il valore convenzionale della tensione di un impianto, alla quale sono riferite le caratteristiche di isolamento e le garanzie di funzionamento di tutti i componenti.

Si esprime in volt.

### Impianto in derivazione

E' un impianto in cui i centri luminosi sono collegati in parallelo alla linea di alimentazione.

### Impianto indipendente

E' un impianto nel quale i centri luminosi sono connessi a una linea di alimentazione adibita soltanto all'impianto medesimo.

### Impianto promiscuo

E' un impianto nel quale i centri luminosi sono connessi a una linea di alimentazione utilizzata anche per altri servizi.

### Impianti di gruppo B

E' un impianto in derivazione con tensione non superiore a 400 V e non inferiore a 50 V, corrente alternata.

Nelle note qui riportate, si fa riferimento esclusivamente a questo gruppo di impianti (per la definizione dei gruppi, vedi norme CEI 64-7).

### Linea di alimentazione

E' il complesso dei conduttori destinati all'alimentazione dei centri luminosi a partire

dai morsetti di uscita dell'apparecchiatura di comando fino ai morsetti di ingresso degli apparecchi di illuminazione.

### Conduttore di protezione e di terra

Il conduttore di protezione serve al collegamento fra le parti da mettere a terra e l'impianto di terra (dispersore); può esservi un conduttore di collegamento fra i vari dispersori che prende il nome di collettore generale di terra, cui fanno capo i conduttori di protezione.

### Isolamento speciale delle parti dell'impianto

Si intende uno dei seguenti sistemi di protezione:

a) doppio isolamento: isolamento costituito da un isolamento funzionale e uno supplementare, fra loro distinti.

b) isolamento rinforzato: isolamento sovradimensionato tale da poter essere considerato meccanicamente ed elettricamente equivalente al doppio isolamento.

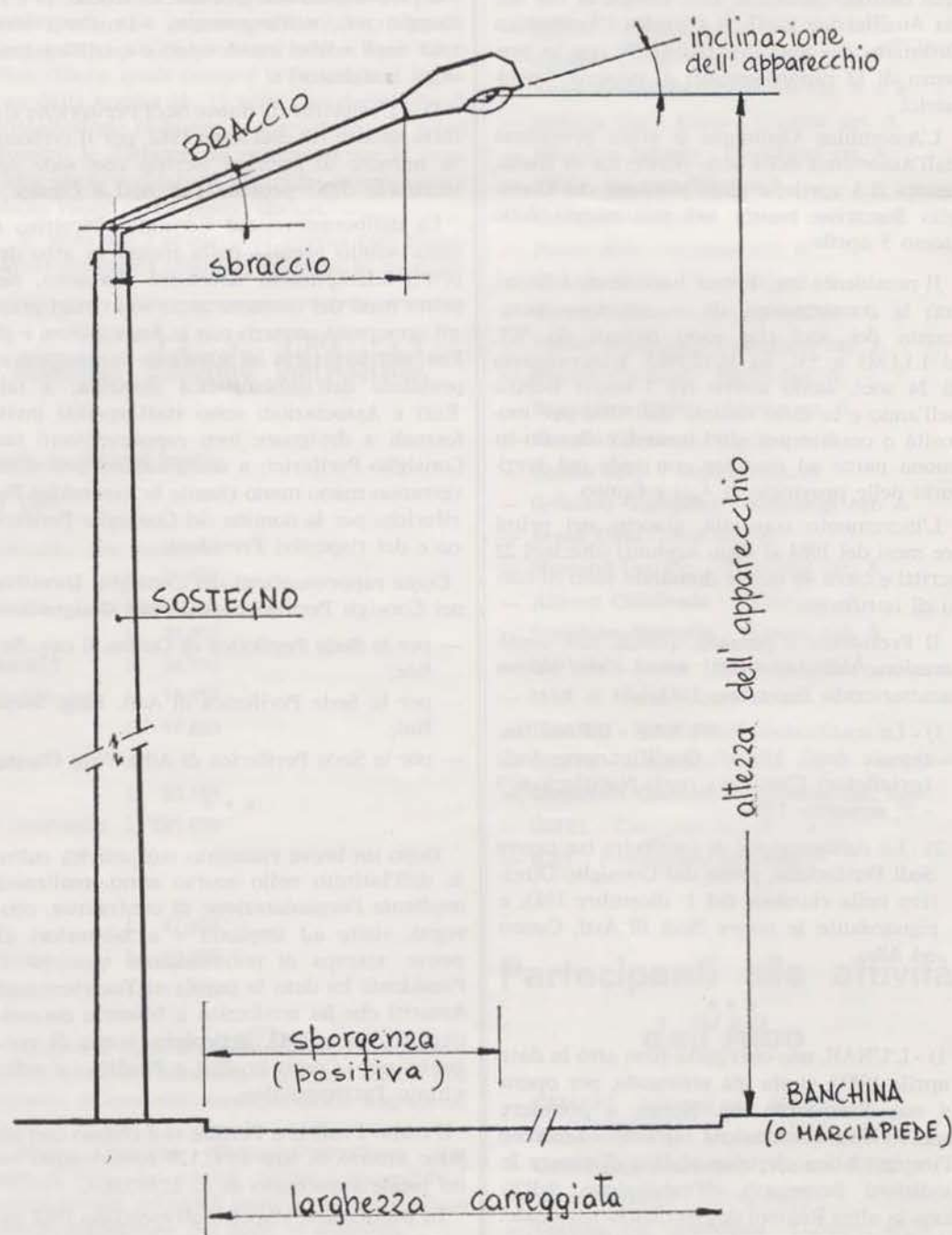
### Apparecchiatura di comando e protezione

E' il complesso dei dispositivi atti all'inserzione e disinserzione della linea di alimentazione, e di quelli atti a intervenire in caso di funzionamento anormale.

### Apparecchio di illuminazione

Apparecchio che serve a distribuire la luce emessa da una o più lampade; esso comprende tutte le parti necessarie per fissare, proteggere, collegare le lampade alla linea di alimentazione, nonché gli eventuali ausiliari elettrici.

(continua in terza pagina)



# Corso di aggiornamento su "Impianti elettrici nei luoghi di spettacolo"

Informiamo gli iscritti che la Camera di Commercio di Torino ha in programma un corso su «Impianti Elettrici nei luoghi di spettacolo ed assimilati», che gestirà nell'arco di un mese a cavallo fra maggio e giugno prossimi.

All'organizzazione del corso collaborano, quali enti promotori, la Sezione AEI di Torino ed il nostro Istituto.

Il corso è dedicato agli iscritti all'IRPAIES, ai Soci dell'AEI ed a soggetti ed associazioni interessati all'impiantistica elettrica ed ai problemi specifici connessi con i luoghi di spettacolo; vi saranno ammessi 30/40 partecipanti, col proposito di ripetere il corso stesso in più edizioni successive fino ad esaurire tutte le richieste di partecipazione.

Fra gli iscritti all'IRPAIES sarà data precedenza a quelli con sede nella Provincia di Torino; la quota di partecipazione è prevista in L. 100.000 pro-capite.

La durata è prevista in 26 ore di lezione, ripartite in 8 pomeriggi (2 pomeriggi per settimana).

I relatori, scelti fra i massimi esperti dell'impiantistica elettrica, prevalentemente nell'area torinese, comprenderanno anche membri della Commissione Provinciale di Vi-

gilanza, incluso un rappresentante della Magistratura ed uno dei Vigili del Fuoco.

La materia sarà trattata facendo riferimento a tutte le prescrizioni e normative, attuali ed in progetto, generali e specifiche che possano interessare gli impianti elettrici nei luo-

ghi in questione. Saranno presi in considerazione gli impianti elettrici in tutti i loro stadi: media tensione, cabine di trasformazione, bassa tensione, quadri elettrici, cavi e canalizzazioni ecc. Saranno esaminati i problemi connessi con la progettazione con esempi pratici.

Gli installatori che desiderano avere ulteriori informazioni al riguardo possono rivolgersi alla Segreteria dell'IRPAIES. Le modalità per l'eventuale iscrizione, che andrà effettuata presso la Camera di Commercio, possono essere richieste alla suddetta Segreteria.

## ATTIVITA' CULTURALE

I problemi impiantistici connessi al rifasamento sono stati oggetto di un incontro tecnico organizzato il 15 febbraio u.s. dall'AIEL di Savona in collaborazione con la COMAR Condensatori S.p.A.

L'interessante relazione presentata all'ing. Valerio ZANARINI della COMAR ha messo a fuoco il corretto dimensionamento dell'impianto di rifasamento e le modalità più opportune per suddividere la potenza capacitiva in relazione alla presenza degli apparecchi utilizzatori.

Le domande rivolte da alcune delle cinquanta persone presenti in sala hanno consentito altresì di effettuare utili puntualizzazioni circa:

- il corretto impiego dei rifasatori automatici a gradini ed il loro funzionamento
- le caratteristiche del film polipropilene metallizzato autorigenerante
- le soluzioni per il rifasamento in presenza di carichi utilizzatori «generatori di armoniche».

I rappresentanti dell'AIEL di Savona hanno altresì colto l'occasione per invitare gli installatori a partecipare numerosi alla ormai prossima Assemblea Annuale dei Soci.

\*\*\*

Per i giorni 17 e 18 maggio 1984, presso la sede della Sezione AEI di Milano in Piazzale R. Morandi n. 2, sono in programma due giornate di studio su «Gli impianti elettrici negli edifici residenziali. Qualificazione degli Installatori».

Nel Convegno vengono in particolare trattati i due aspetti del controllo impianti e della qualificazione degli installatori.

Vengono, tra l'altro, posti nel dovuto rilievo i progressi compiuti in materia di qualificazione con l'unificazione dei tre Albi esistenti (AIEL, Albiquel, IRPAIES) e con la costituzione dell'UNAE, quale Ente di rappresentanza, coordinamento e sviluppo.

Nel Convegno vengono inoltre esaminati gli aspetti normativi degli impianti ed illustrate alcune tecniche di realizzazione degli impianti stessi.

Infine, nel pomeriggio della seconda giornata, viene anche presentata una relazione di un rappresentante del CONSUEL, l'Ente che in Francia esercita il controllo degli impianti elettrici.

La quota di iscrizione per le due giornate di studio è di L. 60.000 per i Soci dell'AEI e per gli iscritti agli Albi di Qualificazione (AIEL, IRPAIES, Albiquel). L'iscrizione dà diritto a partecipare al dibattito ed a ricevere il volume delle memorie.

Le iscrizioni possono essere effettuate tramite posta ed inviate alla Sezione AEI di Milano - Piazzale R. Morandi n. 2 - allegando la quota di partecipazione.

Sono anche accettate iscrizioni a partire dalle ore 8,30 del 17 maggio presso la Sede della Sezione AEI di Milano all'ingresso dell'Aula Maggiore FAST, purché precedute da preavviso telefonico di partecipazione all'Segreteria della Sezione AEI di Milano entro il giorno precedente (Tel. 02 - 784993).

# Illuminazione pubblica

(dalla seconda pagina)

## Ausiliario elettrico

Apparecchiatura inserita fra la linea di alimentazione e le lampade al fine di consentirne il funzionamento.

## Centro luminoso

E' il complesso costituito da uno o più apparecchi di illuminazione, completi di lampade ed ausiliari elettrici, installati su uno stesso sostegno.

## Sostegno

Supporto destinato a sostenere uno o più apparecchi di illuminazione e costituito da uno o più componenti: il palo, una eventuale palina, un eventuale braccio con relativa prolunga.

## Braccio

Parte del sostegno che porta direttamente l'apparecchio. Esso può essere applicato a un palo, ad una palina o a una parete verticale.

## Sbraccio

Distanza misurata orizzontalmente fra la punta del braccio e l'asse del sostegno o il piano del muro.

## Sporgenza dell'apparecchio

Distanza misurata orizzontalmente tra il

centro dell'apparecchio di illuminazione e il margine adiacente della carreggiata. La sporgenza, che può anche assumere valori negativi, è considerata convenzionalmente positiva quando la proiezione verticale dell'apparecchio cade sulla carreggiata.

## Inclinazione del braccio

Angolo di inclinazione del braccio rispetto al piano orizzontale (valore normale 20°).

## Inclinazione dell'apparecchio

Angolo di inclinazione dell'asse ottico dell'apparecchio di illuminazione rispetto alla superficie da illuminare.

## Altezza dell'apparecchio

Distanza verticale fra il centro ottico dell'apparecchio di illuminazione e il piano della carreggiata.

## Interdistanza

Distanza, misurata parallelamente all'asse longitudinale della strada fra due centri luminosi successivi.

## Geometria di installazione

L'insieme delle dimensioni caratteristiche dell'impianto tra loro interdipendenti, cioè altezza, sporgenza, sbraccio, interdistanza, inclinazione, e disposizione dei centri luminosi.

# NUOVE NORME CEI

E' stata pubblicata una nuova edizione della Norma CEI 64-2 «Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione ed incendio» - fascicolo 643 - edizione 30 dicembre 1983.

Tale fascicolo comprende tutte le varianti che contraddistinguono l'edizione precedente ed inoltre riporta i riferimenti alle leggi, alle disposizioni legislative ed alle altre Norme CEI di più recente pubblicazione.

In base alla normativa internazionale ed in relazione alle esperienze maturate in questi anni sono comunque allo studio ulteriori adeguamenti alla normativa, che saranno oggetto di future varianti. E' già stato pubblicato per essere sottoposto all'inchiesta pubblica il progetto di variante P 078 relativo agli impianti elettrici per impianti fissi di distribuzione di carburanti liquidi.

E' stata pubblicata la nuova norma CEI 64-8 «Impianti elettrici utilizzatori» fascicolo 668. Tale norma compendia le prescrizioni relative agli impianti utilizzatori, finora trattate in diversi fascicoli di norme, che vengono naturalmente superati in queste parti.

Tra le novità da segnalare sono:

- una più chiara e completa definizione dei dispositivi di manovra e sezionamento;
- una dettagliata classificazione dei sistemi di protezione contro i contatti diretti ed indiretti;
- la definizione dei sistemi di sicurezza e di

alimentazione di riserva;

- un metodo più dettagliato e rigoroso per il dimensionamento dei conduttori di protezione e di terra.

Contemporaneamente alla norma 64-8 sono stati pubblicati due progetti di norma destinati ad integrarla.

P 079 — Progetto di variante alle Norme per impianti elettrici utilizzatori a tensione non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Capitolo XI: ambienti e applicazioni particolari - Sezione 4: Luoghi di spettacolo, ritrovo e riunione.

P 080 — Idem Sezione 1: bagni e docce - Sezione 2: piscine - Sezione 3: locali contenenti riscaldatori per saune.

Questi due progetti vengono a colmare una lacuna nella normativa che ha spesso dato origine a grossi problemi per l'esecuzione «a regola d'arte» di tali impianti; per quanto riguarda i luoghi di spettacolo la vecchia norma risultava tecnicamente superata ed inadeguata alle esigenze dei moderni locali; per quanto attiene i bagni non è mai stato ben chiaro quali fossero le limitazioni imposte dalla norma 11-11 sulle caratteristiche di installazione richieste e, soprattutto, su quali fossero le distanze da osservare per la posa delle apparecchiature elettriche in prossimità della vasca o del piatto doccia.

E' vero che i progetti di norma non hanno alcun carattere ufficiale, tuttavia, in mancan-

za di precise disposizioni tecnicamente aggiornate, possono costituire un valido aiuto per l'installatore.

Nel corso dell'Assemblea ordinaria degli iscritti IRPAIES è stato deciso che il fascicolo di norme 64-8 venga inviato gratuitamente a tutti gli iscritti in regola con il pagamento della quota secondo i termini previsti dallo Statuto.

## VARIAZIONI ALL'ALBO

### NUOVI ISCRITTI IRPAIES

- Fava Bruno - Pino T. - cat. A
- Monge Aldo - Revello cat. A
- Arnolfo & Cravero - Manta cat. A
- Vaira Roberto - Moretta cat. A
- Berruti Oscar Bruno - Torino cat. A
- AET di Alessio - Torino cat. A e B
- IMPEL - Torino cat. A e B
- Cordara Carlo - Acqui cat. B
- Tozza Francesco - Collegno cat. A e B
- Balletto Carlo Mario - Giaveno cat. A
- Motteran Antonio - Bussoleno cat. A
- SIECI - Saluzzo cat. A e B
- Oddenino Gabriele - Chieri cat. A e B
- Peano Aldo - Venasca cat. A
- Gonella Guido - Mondovì cat. A
- Bertone Carlo - Gassino cat. A
- Russo Salvatore - Costigliole cat. A
- Ribotta Giovanni - Pagnò cat. A
- Stroppiana Walter - Manta cat. A
- Quaglia Giovanni - Cardè cat. A
- Comba Luigi - Bagnolo cat. A
- Gribaudo Giampiero - Racconigi cat. A
- Aceto E' mo - Asti cat. A
- Morosini Luciano - Racconigi cat. A
- Aliberti Chiaffredo - Torino cat. A
- Franchino Marcello - Almese cat. A
- Martinotti Santo - Beinasco cat. A
- MBR di Malan - Luserna cat. A
- TECMEL - Ivrea cat. AeB
- BIEFFE - Bussoleno cat. A e B
- Dematte's Giovanni - Ogliastrico cat. AeB
- IMPEL - Casale cat. B
- ICET - Pontechiari cat. AeC

\*\*\*

## Partecipanti alle attività dell'Albo

- CEMART - Marene cat. ART5
- Bruno Giovanni - Monasterolo ART5
- Castelluzzo Francesco - Torino ART5
- Lanza Giovanni - Torino ART5
- Garrone ing. Gianfranco - Cumiana ART5

## Tariffe di fatturazione per lavori in economia elaborate dall'Assistal

Per ogni ora di lavoro normale in giornate feriali

FEBBRAIO 1984

|                                                                         |            |
|-------------------------------------------------------------------------|------------|
| 5ª categoria (operaio specializzato con particolare capacità e perizia) | L. 21.450  |
| 5ª categoria (ex operaio specializzato sup.)                            | L. 20.900  |
| 4ª categoria (ex operaio special.)                                      | L. 19.700  |
| 3ª categoria (ex operaio qualificato)                                   | L. 18.850  |
| 2ª categoria                                                            | L. 17.850  |
| Tecnico: per ogni intervento (minimo)                                   | L. 83.150  |
| per ogni giornata di intervento                                         | L. 221.650 |

### Trasferta

|                                 |           |
|---------------------------------|-----------|
| Trasferta piena giornaliera     | L. 47.800 |
| 2/3 della trasferta giornaliera | L. 22.800 |
| 1/3 della trasferta giornaliera | L. 11.400 |

Le tariffe comprendono la retribuzione, i cottimi, gli oneri gravanti sulla mano d'opera, la dotazione normale di attrezzi ed utensili, le spese generali ed utili.

Per eventuali attrezzature speciali vengono applicate tariffe particolari.

Sono escluse le eventuali trasferte e le spese di trasferimento.

Qualora si tratti di cliente statale, parastatale e simili, si devono considerare gli oneri relativi alla stesura di contratti, cauzioni, diritto segreteria, ecc.

Presso l'Assistal - Sezione Piemontese - Via Vela 18 Torino Tel. 535383 - 537380 è disponibile il prezzario dei principali materiali di installazione per la fatturazione dei lavori in economia.

Bimestrale d'informazione tecnica dell'Albo degli Installatori Eletttricisti Liguri e dell'Istituto per la formazione e la tenuta dell'Albo degli Installatori Eletttricisti Specializzati - Direzione e Redazione: Via della Cittadella 16 - 10122 Torino - Tel. 537 631 - Numero 3 - 1° semestre 1984  
Spediz. abb. postale Gruppo IV - 70% - Direttore Resp.: Nicola Azzariti - Reg. n. 2107 al Tribunale di Torino - Tip. EDI - Corso Novara 125 - Torino

## **QUALIFICAZIONE DEGLI INSTALLATORI**

Come annunciato i giorni 17 e 18 maggio si sono tenute a Milano, presso la sede della sezione locale dell'Aei, due giornate di studio sul tema « Gli impianti elettrici negli edifici residenziali. Qualificazione degli installatori ».

La riunione ha avuto due volti distinti: il primo giorno sono stati trattati argomenti normativi e tecnico-pratici mentre il secondo giorno l'interesse si è focalizzato sulla qualificazione degli installatori trattando i vari aspetti legislativi, normativi e tecnici legati alla « vita » dell'installatore stesso.

Vista la competenza e disponibilità dei relatori e gli argomenti trattati l'esiguo numero di installatori presenti non ha certo favorito un impegno sostanziale per la risoluzione dei problemi posti in discussione.

Nella prima giornata sono stati trattati e discussi, in particolare, gli aspetti legati alla pubblicazione da parte del Cei di una guida per l'esecuzione di impianti elettrici negli edifici residenziali.

Durante la discussione l'indirizzo che è emerso è quello di realizzare guide che si riferiscano a impianti tipici con richiami costanti alle norme Cei di riferimento.

E' opportuno comunque che le guide semplifichino in ogni campo impianti più generali possibili in modo da poter essere usate dagli installatori nel maggior numero di casi senza sostanziali modifiche o adattamenti.

La sicurezza degli impianti elettrici, l'adeguamento degli impianti di non recente costruzione e la presentazione di alcune nuove apparecchiature e soluzioni costruttive sono gli argomenti che hanno evidenziato quanta strada si sta facendo e quanta è ancora necessario percorrere per ottenere impianti veramente sicuri.

Tra le varie proposte emerse per la sensibilizzazione dell'opinione pubblica circa l'adeguamento degli impianti di non recente costruzione quella che ha ottenuto un abbondante consenso tra i presenti è stata la proposta di informare gli amministratori di casseggiati e gli inquilini circa i pericoli di un impianto non a regola d'arte.

Il secondo giorno si è aperto con la relazione proposta dall'Unae « La qualificazione degli installatori ».

Nonostante la scarsa presenza dei diretti interessati un dibattito acceso ha subito messo in evidenza come questo argomento è importante non solo per gli installatori, ma anche per gli organi normatori e per quelli di controllo.

I presenti si sono dimostrati sostanzialmente d'accordo sulla necessità di un'autocertificazione unita ad una sempre maggiore qualificazione degli installatori attraverso gli Albi.

L'autocertificazione in assenza di leggi

quadro potrebbe essere un utile deterrente verso chi professionalmente non è preparato e verso quelle ditte non strutturalmente idonee ad eseguire impianti elettrici.

Gli Albi di qualificazione invece potrebbero, diffondendosi in tutta Italia, essere un utile punto di riferimento ed ausilio anche per i normatori e preposti al controllo.

Le due giornate di studio si sono concluse con la relazione relativa al controllo degli impianti elettrici in Francia dove i rappresentanti degli installatori con i rappresentanti del governo (sono interessati sei ministeri) da anni svolgono un'azione di controllo basata sul meccanismo dell'autocertificazione per tutti gli impianti realizzati e su controlli a campione.

Durante i saluti finali il presidente di turno ha auspicato la costituzione di albi di qualificazione su tutto il territorio italiano con l'aiuto del Cei e il patrocinio dell'Unae.

**FP.**

## **Attività culturale**

- Il giorno 29 marzo u.s. si è svolta una riunione culturale presso l'Istituto Elettrotecnico Nazionale « Galileo Ferraris » di Torino, avente per tema « I cavi non propaganti l'incendio e con ridotta emissione di fumi e gas tossici ».

Relatori sono stati l'ing. Laurenti della Pirelli-Cavi e l'ing. Gasparini della Ceat-Cavi.

L'iniziativa ha suscitato notevole interesse fra i convenuti, installatori, progettisti e tecnici di Enti pubblici, sia per la notevole affluenza dei partecipanti, sia per i molti ed importanti problemi posti circa i luoghi di spettacolo e quelli con pericolo di incendio.

\*\*\*

- I problemi posti dagli impianti elettrici nei locali ad uso medico sono stati affrontati in diverse riunioni tenute nello scorso mese di aprile a Torino, Biella, Asti, Alba e Cuneo.

Il sig. Stella dell'Enel che aveva presentato una memoria sull'argomento alla riunione annuale Aei di Trieste del 1980, ha esposto i criteri costruttivi degli impianti elettrici in tali luoghi, con particolare riferimento alle innovazioni introdotte con l'ultima variante, e

soffermandosi ad esaminare i problemi che sorgono nei piccoli ambulatori inglobati in edifici residenziali.

\*\*\*

- Nello scorso mese di maggio si sono svolti due incontri con Ditte fornitrici di apparecchiature elettriche, a Torino, Biella, Alba, Asti e Cuneo.

In uno di essi, tecnici della Feimac hanno presentato agli installatori i tubi in materia plastica non propaganti l'incendio e con ridotta emissione di fumi e gas tossici. Con l'occasione, la stessa ditta ha presentato varie cassette di derivazione, canaline ed altri materiali per condutture elettriche.

Nell'altro incontro, tecnici della Siemens Elettra hanno presentato un tipo di interruttore differenziale sensibile anche a correnti di guasto raddrizzate e in generale aventi componenti unidirezionali. Questo problema va crescendo di importanza man mano che si diffondono i dispositivi elettronici per control-

**G.M.**

(continua in terza pagina)

# Illuminazione pubblica

## quinta parte

### La visibilità su strada

Le esigenze dell'automobilista, nella circolazione notturna, sono assai più severe di quelle del pedone a causa della differente velocità.

Infatti, a causa della velocità e dell'inerzia dell'automobile, l'automobilista deve prendere le decisioni con notevole anticipo; e pertanto, deve poter vedere e riconoscere gli ostacoli, le curve, gli incroci e qualunque altro punto singolare, con ancora maggiore anticipo per poter reagire in tempo. Non abbiamo nominato la segnaletica stradale perchè essa deve essere visibile indipendentemente dalla eventuale illuminazione della strada.

Gli ostacoli sono tanto più facilmente percepibili, quanto più grandi sono le loro dimensioni apparenti, ossia quanto più grande è l'angolo sotto cui si vedono: l'automobilista ha bisogno di riconoscere gli ostacoli quando sono ancora lontani e si vedono perciò sotto un piccolo angolo (piccole dimensioni apparenti).

Non solo, ma deve anche « percepire in fretta » giacchè sia la velocità che la presenza contemporanea di diversi oggetti nel capo visivo concorrono a diminuire il tempo di cui l'osservatore può disporre.

### Come avviene la visione su strada?

La percezione degli oggetti avviene in virtù dei contrasti di luminanza e di colore.

Nella visione diurna giocano entrambi i tipi di contrasto, mentre nella visione notturna il contrasto di colore praticamente si annulla e resta il solo contrasto di luminanza.

In realtà con la luce diurna c'è un altro fattore che contribuisce notevolmente alla percezione degli oggetti: è il « dettaglio di superficie » ossia la percezione dei particolari interni alle figure. Anche questo aiuto manca nella visione notturna.

La percezione degli oggetti di notte, su strade non illuminate, avviene per mezzo delle luci di cui gli autoveicoli sono dotati; ed essendo tali luci a fascio orizzontale, ne risultano bene illuminate le superfici verticali; in sostanza gli ostacoli si vedono chiari su fondo scuro: ciò si chiama contrasto di luminanza a « silhouette inversa ».

Tale tipo di visione andrebbe bene se non ci fosse il problema dell'abbagliamento per gli automobilisti che procedono nell'altro senso di marcia.

Invece, l'illuminazione stradale con impianti fissi, fornendo una luce che « piove » dall'alto, illumina prevalentemente la carreggiata lasciando in relativa ombra le superfici verticali: così gli ostacoli appaiono scuri su fondo chiaro e si realizza la visione per contrasto di luminanza a « silhouette diretta ».

La possibilità di percepire tale contrasto è influenzata dal livello medio di luminanza, dalla sua uniformità e dall'abbagliamento prodotto dai centri luminosi.

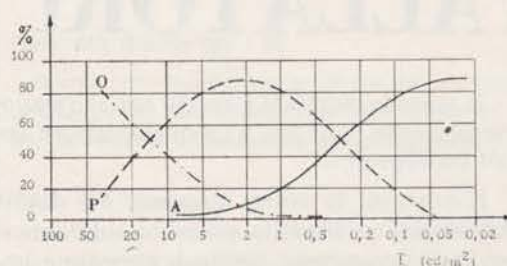
In generale, una visibilità sufficiente è assi-

curata quando si raggiunge un contrasto pari a 0,5.

### Il livello e l'uniformità della luminanza

I livelli di luminanza ed i relativi fattori di uniformità necessari per una buona visione su strada sono ricavati da rilievi sperimentali statistici con gruppi di osservatori, impiegando oggetti di cui sia noto il contrasto con il fondo stradale.

Nelle ore del crepuscolo la maggior parte degli automobilisti usa le luci di posizione fino a una luminanza di 2 candele/metro quadrato. Al di sotto di tale luminanza comincia ad usare i fari anabbaglianti.



Percentuale di automobilisti che, nelle ore crepuscolari, circolano con le luci di posizione accese (curva P), con i proiettori anabbaglianti accesi (curva A) o con le luci spente (curva O) in funzione della luminanza della carreggiata.

Su strada normale la visibilità viene giudicata media con una luminanza di 0,5 cd/m², mentre su autostrada la visibilità viene giudicata media con valori della luminanza da 0,5 a 1,5 cd/m².

Pertanto si possono raccomandare i seguenti livelli di luminanza (valori iniziali):

- su strade molto importanti, a traffico intenso e veloce: da 1 a 1,5 candele/metro quadrato;
- su strade medie a traffico misto: da 0,5 a 0,7 candele/metro quadrato.

Ciò tenendo conto di un fattore di manutenzione di 0,8 per calcolare i valori nominali di esercizio.

Circa l'uniformità della luminanza, occorre considerarla nel senso trasversale e nel senso longitudinale.

Se l'uniformità è scarsa nel senso trasversale le macchie brillanti prodotte dai centri luminosi sono localizzate su un solo lato della carreggiata, o lasciano delle zone scure centrali. Questa carenza può compromettere seriamente la visibilità generale per cui è ammissibile solo se il rapporto tra i valori di luminanza minimo e medio è superiore a 0,4.

Se l'uniformità è scarsa nel senso longitudinale, le macchie brillanti non si saldano sufficientemente fra loro e producono un alternarsi di zone chiare e scure.

Valutazioni dell'uniformità longitudinale sull'asse di una corsia di marcia, distante dal margine della strada 1/4 della larghezza di essa, danno come raccomandabile un rapporto tra le luminanze minime e massime pari ad almeno 0,4.

Si possono ottenere livelli maggiori di lu-

minanza con maggiori fattori di uniformità a costi notevolmente maggiori.

### La limitazione dell'abbagliamento

Si usa distinguere « l'abbagliamento fisiologico », che riduce la percezione visiva, dall'« abbagliamento psicologico » che reca disturbo, ma senza diminuire la facoltà di percezione (almeno per tempi brevi).

In un impianto di illuminazione stradale l'abbagliamento fisiologico non ci deve essere.

L'abbagliamento psicologico è tollerato purchè contenuto in una misura non fastidiosa.

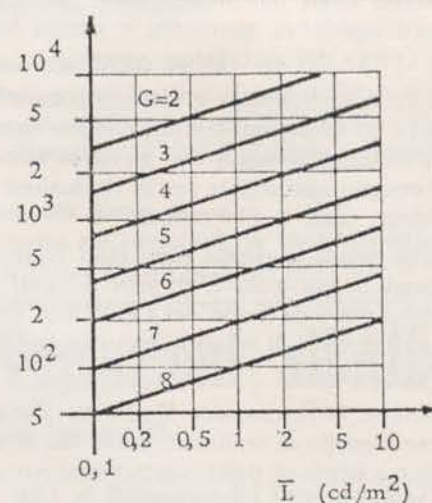
Anche in questo caso si è ricorso al giudizio di gruppi di osservatori e si sono ricavati dei risultati statistici introducendo un indice di abbagliamento G indicato da numeri di codice per indicare un giudizio:

- 1 - insopportabile
- 3 - fastidioso
- 5 - ammissibile
- 7 - buono
- 9 - eccellente

legati all'intensità luminosa dell'apparecchio a 80° dalla verticale nel senso longitudinale della strada e alla luminanza media della carreggiata.

La figura seguente mostra la relazione ora detta. Per esempio con una luminanza media della carreggiata di 1 cd/m² si ha un indice di abbagliamento 7 (buono) con una intensità luminosa a 80° di 200 cd.

$I_{80}$  (cd)



### La guida visiva

La guida visiva è quel complesso di misure e di accorgimenti che danno al guidatore una visione certa e immediata del percorso da seguire, ad una distanza adeguata alla velocità media del traffico sul tratto in questione.

L'esigenza della guida visiva è massima in prossimità di incroci, svincoli e lungo strade di circonvallazione, tangenziali, ecc. particolarmente in zone con clima nebbioso.

In generale, l'impianto può realizzare buona guida visiva sia mediante un intelligente allineamento e raccordo dei centri luminosi, sia mediante differenti colori di luce delle sorgenti (es. sodio e mercurio) per distinguere i percorsi principali da quelli laterali in corrispondenza degli svincoli. Questa tecnica è detta di « pilotaggio » del traffico: essa può essere anche ottenuta mutando sostanzialmente altezza e tipo di centri luminosi lungo i percorsi da differenziare.

# Attività culturale

(dalla prima pagina)

lo di velocità e potenza di apparecchi per uso domestico o industriale, in quanto tali apparecchiature alterano la forma d'onda della corrente modificando le caratteristiche di intervento degli interruttori differenziali tradizionali.

Con l'occasione, la Siemens ha presentato altre apparecchiature, fra cui interessante un dispositivo per l'inserzione e la disinserzione di apparecchi utilizzatori secondo programma giornaliero e settimanale, che permette in definitiva il controllo della potenza massima prelevata.

- Sempre nello scorso mese di maggio, per iniziativa della Sezione Aei di Torino, presso l'Istituto Elettrotecnico Nazionale « Galileo Ferraris » si è tenuta una conferenza dell'ing. Mosca della Elsag s.p.a. (Elettronica San Giorgio) che ha illustrato i moderni sistemi di « Lettura automatica per i servizi di pubblica utilità ».

Successivamente alla conferenza si è svolta

una visita al Centro di smistamento delle Poste di Torino in via Reiss Romoli, dove si sono potuti vedere al lavoro tali dispositivi.

- Il 17 aprile un gruppo di installatori ha visitato la centrale termoelettrica dell'Enel di Vado Ligure, funzionante ad olio combustibile ed a carbone. La visita ha suscitato vivo interesse per i problemi inerenti il trattamento del carbone e per il contributo dato da tale tipo di centrale alla diminuzione della dipendenza dal petrolio.

- Il 16 maggio, un gruppo di soci ha visitato gli stabilimenti della Ote, di Bergamo, fabbrica di trasformatori, e della Sace di Bergamo e di Dalmine, dove si fabbricano interruttori per bassa e media tensione e quadri elettrici.

La visita ha suscitato vivo interesse per gli impieghi possibili dei trasformatori di potenza isolati in resina, per le caratteristiche degli interruttori limitatori di corrente e per le soluzioni adottate nel progetto di alcuni tipi di quadri elettrici.

La squisita accoglienza dei visitatori, con pranzo offerto dalla Sace e la perfetta organizzazione della visita è stata opera della ditta Rodolfo e dott. Bruno Pomè a cui vanno i nostri sentiti ringraziamenti.

\*\*\*

Pubblichiamo due fotografie della sala del Palazzo della Borsa Valori di Torino, nella quale si è svolta, il 29 maggio u.s. l'inaugurazione del Corso sugli Impianti elettrici per i luoghi di pubblico spettacolo, di ritrovo o di riunione ».

Il corso continua al ritmo di due pomeriggi alla settimana, martedì e giovedì, fino al 26 giugno, giornata conclusiva destinata ai quesiti che saranno posti dai partecipanti, ai relatori riuniti allo scopo.

Dato il numero delle richieste è stato dato avvio ad una seconda edizione del corso con inizio il 6 giugno e con proseguimento, sempre al ritmo di due pomeriggi alla settimana, ogni mercoledì e venerdì, fino ad esaurimento delle lezioni.

Se vi saranno ulteriori adesioni in numero sufficiente si potranno svolgere ulteriori edizioni del corso dopo il periodo delle ferie estive.

## Impianti per la protezione contro il fulmine di strutture

Segnaliamo agli installatori che è stato recentemente predisposto per essere sottoposto all'inchiesta pubblica il Progetto di Norme CEI C. 081 « Progetto di Norme per la protezione contro il fulmine di strutture ».

Tale progetto contiene la revisione delle Norme 138-1 (1976) ed è un rifacimento di un analogo progetto (C. 062), al quale erano state presentate numerose e significative osservazioni nel corso della precedente inchiesta pubblica.

Il fascicolo può essere richiesto al Cei, viale Monza 259, 20126 Milano. Il costo è di 24.000 lire.



# Nuove norme CEI

## Fasc. 643 Norme 64 - 2

Norme per impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione e di incendio.

## Fasc. 644 Norme 18 - 4

Norme per impianti elettrici a bordo di navi. Parte 202: Progetto dell'impianto - Protezioni.

## Fasc. 645 Norme 18 - 5

Norme per impianti elettrici a bordo di navi. Parte 304: Costruzioni elettriche - Convertitori e semiconduttori.

## Fasc. 646 Norme 18 - 6

Norme per impianti elettrici a bordo di navi. Parte 307: Costruzioni elettriche - Apparecchi di riscaldamento e cottura.

## Fasc. 647 Norme 22 - 4

Norme per alimentatori stabilizzati con uscita in corrente continua. Parte 2.a: Valori assegnati e prestazioni.

## Fasc. 648 Norme 107 - 47

Norme particolari di sicurezza per apparecchi per il trattamento di pavimenti.

## Fasc. 649 Norme 107 - 48

Norme particolari di sicurezza per proiettori ed apparecchi similari.

## Fasc. 650 Norme 107 - 49

Norme particolari di sicurezza per pompe.

## Fasc. 651 Norme 107 - 50

Norme particolari di sicurezza per ferri per saldare e apparecchi similari.

## Fasc. 652 Norme 9 - 20

Norme per gli impianti di messa a terra per ferrovie metropolitane.

## Fasc. 653 Norme 18 - 7

Norme per impianti elettrici a bordo di navi. Parte 305: Costruzioni elettriche. Batterie di accumulatori.

## Fasc. 654 Norme 26 - 10

Norme di sicurezza per l'installazione delle apparecchiature per la saldatura elettrica ad arco e tecniche affini.

## Fasc. 655 Norme 34 - 24

Norme per lampade a vapori di mercurio ad alta pressione.

## Fasc. 656 Norme 107 - 51

Norme per i metodi per la misura del consumo di energia dei forni elettrici per uso domestico e per la relativa informazione al consumatore.

## Fasc. 657 Norme 110 - 3

Norme per i limiti e metodi di misura delle caratteristiche dei radio disturbi provocati dai ricevitori radiofonici e televisivi.

## Fasc. 658 Norme 17 - 20

Norme per la morsettiera per interruttori a tensione fino a 72,5 kV.

## Fasc. 659 Norme 18 - 8

Norme per gli impianti elettrici a bordo di navi. Parte 101: Definizioni e prescrizioni generali.

## Fasc. 660 Norme 20 - 13

Norme per cavi isolati con gomma butilica con grado di isolamento superiore a 3 (per sistemi elettrici con tensione nominale da 1 a 20 kV).

## Fasc. 661 Norme 20 - 14

Norme per cavi isolati con polivinilcloruro di qualità R2 con grado di isolamento superiore a 3 (per sistemi elettrici con tensione nominale da 1 a 20 kV).

## Fasc. 662 Norme 20 - 19

Norme per cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V.

## Fasc. 663 Norme 20 - 20

Norme per cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V.

## Fasc. 664 Norme 23 - 20

Norme per dispositivi di connessione (giunzioni e/o derivazione) per installazioni elettriche fisse domestiche e similari. Parte 1.a: prescrizioni generali.

## Fasc. 665 Norme 45 - 34

Norme per i rateometri di conteggio. Caratteristiche e metodi di prova.

## Fasc. 666 Norme 61 - 14

Norme particolari di sicurezza per gli scaldacqua elettrici ad accumulo.

## Fasc. 667 Norme 62 - 14

Norme per gli apparecchi elettromedicali. Norme particolari di sicurezza per gli apparecchi di terapia ad onde corte.

## Fasc. 668 Norme 64 - 8

Norme per gli impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.

## Fasc. 669 Norme 48 - 6

Norme per connettori per frequenze inferiori a 3 MHz per circuiti stampati Parte 2.a.

# Illuminazione pubblica

(dalla seconda pagina)

## Realizzazione dei criteri di qualità

La realizzazione dei criteri di buona visibilità richiede che si conoscano con precisione i requisiti specifici della strada da illuminare, le caratteristiche fotometriche della superficie stradale, le prestazioni fotometriche degli apparecchi di illuminazione e la geometria dell'installazione.

## Livelli e uniformità di illuminamento

I valori di illuminamento sul piano stradale, raccomandati per ciascun tipo di strada sono una combinazione fra i dati ricavati dall'esperienza impiantistica con i requisiti emersi dalle più recenti ricerche sulla visibilità.

I valori adottati dai primi progettisti di illuminazione stradale si riferivano alla semplice emissione luminosa degli apparecchi, dati in lumen per ogni metro di lunghezza della strada, secondo criteri risultanti dall'esperienza impiantistica.

In tempi successivi la geometria dell'instal-

lazione è stata presa in considerazione, a causa evidentemente delle troppe incertezze sul risultato dell'impianto che nascevano dal criterio precedente. I livelli di illuminazione sono stati tradotti in precisi valori di illuminamento in lux e in diversi gradi di uniformità secondo la qualità dell'impianto in progetto.

Le strade sono classificate in cinque classi in funzione dell'importanza del traffico motorizzato e pedonale e della velocità di esso, e si raccomanda un intervallo di valori di illuminamento, di uniformità e dell'indice di abbagliamento per ciascuna di tali classi distinguendo, per ognuna, le strade con fondo chiaro da quelle con fondo scuro (naturalmente si raccomanda un illuminamento maggiore sulle strade con fondo scuro; tenendo conto con ciò della diversa luminanza).

Tali valori, se pure in termini di illuminamento, cioè di un dato numerico non legato alla reale visibilità, erano evidentemente ricavati da misure e valutazioni che rispondevano, in pratica, ai requisiti di visibilità più o meno buoni per un osservatore medio. La luminanza era quindi una grandezza non dichiarata ma comunque implicita nella determinazione di detti valori quantitativi.

# Variazioni all'Albo

Nuovi Iscritti AIEL

- S.E.L. di Ottonello e C. - Campoligure - Cat. A, B, C.
- G.B.M. di Lagomarsino e Queirolo - Coreglia Ligure - Cat. A-3-C.
- I.M.N. srl - La Spezia - Cat. A-B-C.
- Elettrotecnica R.B.R. - Albenga - Cat. A-B.
- O.M.E.V. - Vado Ligure - Cat. A-B.
- ROSA Giancarlo - Albenga - Cat. A-B.
- S.M.E.I. di MANCINI - La Spezia - Cat. A-3.
- Elettroimpianti sas - La Spezia - Cat. A-B.
- FERRARI Roberto - Borghetto d'Arroscia - Cat. A-B.
- C.I.T.E.L. srl - Genova - Cat. A-B.
- ODDO Vincenzo - La Spezia - Cat. A-3.
- TERRIZZANO Mario - S. Bartolomeo al mare - Cat. A.
- A.R.E.N. di TONELLI - La Spezia - Cat. A.
- BRANI Federico - Framura - Cat. A.
- CERONE Domenico - Albenga - Cat. A.
- CONSOLI Giancarlo - La Spezia - Cat. A.
- REZZANO Rinaldo - Brugnato - Cat. A.
- EVIRI prof. Pier Giuseppe - Ventimiglia - Socio Aggregato.

Bimestrale d'informazione tecnica dell'Albo degli Installatori Elettrotecnici Liguri e dell'Istituto per la formazione e la tenuta dell'Albo degli Installatori Elettrotecnici Specializzati - Direzione e Redazione: Via della Città della 16 - 10122 Torino - Tel. 537 631 - Numero 4 - 2° semestre 1984  
Spediz. abb. postale Gruppo IV - 70% - Direttore Resp.: Nicola Azzariti - Reg. n. 2107 al Tribunale di Torino - Tip. EDI - Corso Novara 125 - Torino

## GIORNATA DI STUDIO

### Le nuove norme CEI 64-8

Negli ultimi anni, in campo normativo sia nazionale che internazionale, vi è stato un proficuo lavoro di messa a punto delle filosofie di sicurezza e, quindi, di integrazione delle norme precedenti relative agli impianti utilizzatori a bassa tensione.

In tale lavoro si è anche tenuta presente la necessità sia di adeguare le norme agli sviluppi tecnici dei materiali e degli impianti, sia di armonizzare tra loro le normative esistenti nei vari Paesi, in particolare europei. Quest'ultimo processo dovrebbe anche portare ad un arricchimento dal punto di vista della sicurezza generale degli impianti, oltre a semplificare gli scambi fra i vari Paesi, dei componenti e delle tecnologie.

La nuova Norma CEI 64-8 è il risultato di tale attività normativa.

Essa, oltre ad assumere in sé il contenuto delle pubblicazioni IEC del TC 64 in materia di impianti elettrici utilizzatori, è conforme ai documenti di armonizzazione CENELEC HD 384.

Questa Norma sostituisce, in parte o in tutto, alcuni fascicoli delle Norme CEI dei CT 11 e 64 esistenti.

Tenuto conto che il CEI e l'AEI intendono svolgere un'azione di promozione e di diffusione culturale della normativa e pertanto hanno deciso di organizzare allo scopo una serie di incontri in varie sezioni dell'AEI, si è ritenuto opportuno associare ai primi di questi incontri la presentazione e la discussione della norma 64-8.

Ciò avverrà con la collaborazione del Gruppo Impianti Elettrici Utilizzatori dell'AEI, del CEI, dell'ASSISTAL e dell'UNAE.

Lo scopo principale di questi incontri è quello di evidenziare i punti salienti ed innovativi della nuova Norma CEI, con particolare riferimento agli impianti negli edifici civili ed a quelli industriali, per contribuire a chiarirne e facilitarne l'applicazione nella progettazione dei nuovi impianti e nell'adeguamento di quelli esistenti.

Si intende anche stimolare l'attenzione ed il senso critico dei tecnici progettisti, installatori ed esercenti degli impianti elettrici utilizzatori, alla preparazione ed alla professionalità dei quali sono affidati la sicurezza ed il miglior funzionamento degli impianti stessi.

Il primo incontro su questo importante ar-

gomento avrà luogo il giorno 4 ottobre 1984 a Torino, presso il Teatro Nuovo in Corso Massimo d'Azeglio 17, con inizio alle ore 9,30.

Il programma della manifestazione prevede che, al mattino, siano presentate alcune brevi relazioni su:

- Significato delle giornate AEI/CEI (L. Paris)

- Evoluzione e prospettive della normativa nel settore elettrico (C. Genesio)

- Gli installatori a fronte delle norme impianti (G. Norsa)

- Aspetti normativi della Norma 64-8 (P. Andrietti - S. Riccardi).

La parte restante della mattinata e l'intero pomeriggio sono dedicati al dibattito; saranno presenti in sala, per dare un contributo

alla discussione ed esporre gli aspetti più importanti della normativa nonché per fornire risposte ai quesiti, alcuni esperti che hanno partecipato all'elaborazione della normativa: Abate, Carrescia, Colombo, Bassano, Corbellini, Nozza, Rossignani, Tommazzoli, Tonini.

La partecipazione al Convegno comporta una quota di iscrizione di 35.000 lire (5.000 per studenti fino a 26 anni), che dà diritto anche al fascicolo delle relazioni.

E' prevista la pubblicazione di un fascicolo con la sintesi dei dibattiti; ne sarà data comunicazione a tutti i partecipanti che si saranno prenotati segnalando il prezzo di acquisto.

Le iscrizioni sono raccolte dalla Sezione Torinese dell'AEI, via Giolitti 1, Torino; ulteriori informazioni possono essere richieste telefonando al 011/54.79.34.

Raccomandiamo caldamente a tutti i nostri iscritti di non perdere questa occasione irripetibile sia per l'argomento che per il livello altamente qualificato degli esperti presenti.

## CAVI ELETTRICI

### Comportamento nei confronti del fuoco

Negli ultimi anni è diventato sempre più di attualità il problema del comportamento dei cavi elettrici nei confronti del fuoco sia dal punto di vista della propagazione dello stesso al fine di limitarne l'azione distruttrice sia per l'esigenza di avere a disposizione dei cavi che in caso di incendio rimangano in esercizio per un certo periodo di tempo garantendo i servizi di emergenza.

Il pericolo della propagazione del fuoco si ha soprattutto dove vi sono canalizzazioni di cavi posati in fasci o raggruppati su vassoi, supporti metallici, colonne montanti, ecc.; queste canalizzazioni specie nei tratti verticali ed in situazioni che favoriscano il tiraggio possono, se interessate da un incendio di una certa durata, costituire una via di propagazione dello stesso.

La ragione della maggiore attitudine a propagare il fuoco dei fasci di cavi rispetto al cavo singolo risiede nella concentrazione di notevoli masse di materiali organici (isolamenti - riempitivi - guaine) il calore della cui combustione è in grado di sostenere la combustione stessa.

Oltre alla propagazione stessa del fuoco an-

che l'opacità dei fumi, la tossicità e la corrosività dei gas emessi sono aspetti che stanno assumendo sempre più una maggiore importanza per il pericolo e il danno che ne possono derivare alle persone, alle apparecchiature ed agli impianti.

Tutto ciò, in seguito anche ad alcuni grossi incendi in impianti elettrici verificatisi negli ultimi anni e nei quali i cavi hanno agito come elementi di propagazione del fuoco anche se originato da cause non connesse al loro funzionamento, ha contribuito a creare una particolare sensibilità sia nei fabbricanti che negli utilizzatori dei cavi e la premessa per un più approfondito studio del problema del comportamento dei cavi in caso d'incendio.

In relazione al loro comportamento al fuoco i cavi possono essere distinti nelle seguenti categorie:

- a) - cavi senza alcun requisito particolare di comportamento al fuoco

- b) - cavi non propaganti la fiamma: sono i cavi che presi singolarmente non propagano il fuoco e si autoestingono a breve distanza

(continua in quarta pagina)

# ILLUMINAZIONE PUBBLICA

## - sesta parte -

### Realizzazione dei criteri di qualità

La realizzazione dei criteri di buona visibilità richiede che si conoscano con precisione i requisiti specifici della strada da illuminare, le caratteristiche fotometriche della superficie stradale, le prestazioni fotometriche degli apparecchi di illuminazione e la geometria dell'installazione.

### Livelli e uniformità di illuminamento

I valori di illuminamento sul piano stradale, raccomandati per ciascun tipo di strada sono una combinazione fra i dati ricavati dall'esperienza impiantistica con i requisiti emersi dalle più recenti ricerche sulla visibilità.

ti di visibilità e luminanza, ai livelli di illuminamento medio per le varie classi di pavimentazione stradale dalle caratteristiche abbastanza identificabili. Il grado di uniformità dell'illuminamento può essere ricavato da quello di uniformità delle luminanze sull'asse di osservazione dell'automobilista e nella direzione del suo angolo visuale (circa 1° di inclinazione al di sotto dell'orizzonte) e l'indice di abbagliamento G può essere numericamente specificato.

I valori di illuminamento sul piano stradale raccomandati per ciascun tipo di strada e i relativi gradi di uniformità sono elencati nella tabella.

Classificazione dei fattori che determinano il tipo di impianto

La soluzione di un problema di illuminazione pubblica richiede l'analisi preliminare di tutti i fattori che caratterizzano l'impianto nei suoi aspetti costruttivi.

E' quindi necessaria una classificazione di tali fattori, limitandosi, per ragioni pratiche, alla seguente casistica:

a) classificazione degli impianti secondo l'area da illuminare (strade normali, tunnel, ponti, ecc.);

b) classificazione degli impianti secondo il carattere dell'ambiente in cui sono destinati (rurale, urbano, ecc.);

c) classificazione delle strade secondo il tipo e l'importanza del traffico;

d) classificazione dei rivestimenti stradali secondo le caratteristiche fotometriche.

a) Classificazione degli impianti secondo l'area da illuminare.

I dati di progetto e i criteri costruttivi contenuti nelle raccomandazioni internazionali e nazionali sono in genere per strade normali, considerando come tali i rettilinei, gli incroci e pari livello, le curve e le pendenze modeste.

Nella pratica, tuttavia, l'illuminazione pubblica interessa molte aree nelle quali i problemi di visibilità e la guida degli autoveicoli sono assai più complessi, come gli incroci importanti, le curve molto accentuate, i sottopassaggi, i ponti, ecc. per i quali le tecniche e i materiali impiegati possono variare consistentemente rispetto alle soluzioni per le strade normali.

I tipi costruttivi di impianto sono quindi suddivisi nei seguenti gruppi:

— Gruppo 1 - Impianti continui per strade

(continua in quarta pagina)

|                                                                                             |                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| a) Strade secondarie senza percorrenza di veicoli<br>- larghezza minore di 6 m              | 10 + 20 lm/m                     |
| b) Strade secondarie a scarso traffico<br>- larghezza fino a 8 m<br>- larghezza da 8 a 12 m | 20 + 70 lm/m<br>40 + 120 lm/m    |
| c) Strade a media circolazione<br>- larghezza fino a 8 m<br>- larghezza da 8 a 12 m         | 100 + 200 lm/m<br>150 + 300 lm/m |
| d) Strade a grande traffico<br>- larghezza fino a 8 m<br>- larghezza da 8 a 12 m            | 200 + 400 lm/m<br>250 + 600 lm/m |

I valori adottati dai primi progettisti di illuminazione stradale si riferivano alla semplice emissione luminosa degli apparecchi data in lumen per ogni metro di lunghezza della strada, secondo criteri risultanti dall'esperienza impiantistica.

In tempi successivi la geometria dell'installazione è stata presa in considerazione, a causa evidentemente delle troppe incertezze sul risultato dell'impianto che nascevano dal criterio precedente. I livelli di illuminazione sono stati tradotti in precisi valori di illuminamento in lux e in diversi gradi di uniformità secondo la qualità dell'impianto in progetto.

Il metodo di calcolo classifica le strade secondo sei classi in funzione dell'importanza del traffico motorizzato e pedonale e della velocità di esso.

E' raccomandato un intervallo di valori di illuminamento, di uniformità e dell'indice di abbagliamento per ciascuna di tali classi distinguendo, le strade con fondo chiaro da quelle con fondo scuro (naturalmente si raccomanda un illuminamento maggiore sulle strade con fondo scuro, tenendo conto con ciò implicitamente della diversa luminanza).

Attualmente, a seguito dell'avanzamento degli studi, possono essere correlati i requisiti

| Classe dell'impianto d'illuminazione | Tipo di strada                                                                                                                                        | Illuminamento orizzontale medio (lx) |             | Grado di uniformità E min/E max | Abbagliamento        |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------|---------------------------------|----------------------|
|                                      |                                                                                                                                                       | fondo chiaro                         | fondo scuro |                                 |                      |
| A <sub>1</sub>                       | Strade con traffico motorizzato intenso e veloce e scarso traffico pedonale (autostrade, strade di grande traffico, strade di circonvallazione, ecc.) | 5 → 8                                | 11 → 14     | bucno (1/2, 5)                  | estremamente ridotto |
| A <sub>2</sub>                       | Strade esterne a medio traffico                                                                                                                       | 3 → 5                                | 5 → 8       | discreto (1/3)                  | estremamente ridotto |
| B <sub>1</sub>                       | Strade urbane con intenso traffico motorizzato e forte traffico pedonale (strade e piazze di maggiore importanza)                                     | 12 → 15                              | 17 → 20     | ottimo (1/2)                    | ridotto              |
| B <sub>2</sub>                       | Strade urbane a scarso traffico motorizzato                                                                                                           | 3 → 5                                | 4 → 6       | sufficiente (1/4)               | ridotto              |
| C                                    | Strade e viali residenziali o secondari a scarso traffico                                                                                             | 1 → 3                                | 2 → 4       | qualsunque                      | moderato             |

# Protezione contro i fulmini

## Il nuovo progetto di norme

E' stato recentemente pubblicato il progetto di norme CEI C 081 «Progetto di Norme per la protezione contro i fulmini di strutture», destinato a sostituire l'attuale Norma 138 - 1.

Il progetto in questione è il rifacimento di un analogo fascicolo (progetto C 062) pubblicato due anni or sono: la seconda edizione si è resa necessaria in seguito alle numerose osservazioni presentate nella fase di inchiesta pubblica del documento precedente.

Rispetto alla Norma 138 - 1 il Progetto prevede un metodo più rigoroso e razionale per la progettazione dell'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche.

Si deve innanzitutto stabilire se la costruzione dell'impianto è indispensabile: la necessità può scaturire da obblighi di legge o da considerazioni di natura tecnico-economica.

Quando si ravvisa l'opportunità di eseguire l'impianto, occorre poi progettare e costruirlo con la massima accuratezza: in un impianto non corretto il rischio di danni dovuti al fulmine può essere aggravato.

Una progettazione accurata permette inol-

tre di adottare soluzioni impiantistiche che consentono di raggiungere livelli di protezione sufficientemente elevati con costi di impianto accettabili.

Come è noto, il «costo della sicurezza» aumenta in modo molto più accentuato rispetto al relativo incremento del livello di protezione ottenibile.

In base a questa considerazione nel Progetto è stato introdotto il concetto di «rischio accettabile». Infatti si deve tener presente che un impianto di protezione contro le scariche atmosferiche del tipo considerato dal Progetto (ad esclusione quindi di dispositivi a struttura continua, che costituiscono soluzioni del tutto atipiche) non è in grado di intercettare e di rendere inoffensivi tutti i fulmini che possono interessare il volume da proteggere.

Nel Progetto vengono presi in considerazione tre livelli di protezione (pari rispettivamente al 98, 93 e 90%) che possono essere adottati in relazione alle caratteristiche del

volume da proteggere (luoghi con pericolo di esplosione e di incendio, edifici pregevoli o destinati a contenere raccolte di interesse artistico o culturale, edifici contenenti impianti di pubblica utilità, edifici destinati ad accogliere un numero rilevante di persone, ecc.) ed all'entità del danno eventualmente prodotto da un fulmine non intercettato dall'impianto di protezione.

In funzione di questi elementi e delle caratteristiche «fisiche» del volume da proteggere (ubicazione, altezza, dimensioni, presenza di strutture circostanti) si può progettare correttamente l'impianto parafulmine.

Tale impianto può essere distinto in «impianto base», costituito dagli organi di captazione, dalle calate e dal dispersore, e in «impianto integrativo», costituito dai collegamenti atti ad evitare le scariche laterali e dagli eventuali dispositivi per intercettare sovratensioni provenienti da linee elettriche o di telecomunicazione.

Un'ultima particolarità da segnalare è la possibilità, già prevista dalla attuale Norma ma più facilmente sfruttabile secondo quanto previsto dal nuovo Progetto, di utilizzare le strutture metalliche esistenti (es. ferri del cemento armato, travature, ecc.) quali organi di captazione, calate o dispersori naturali.

## RIFASAMENTO

La decisione di procedere al rifasamento di un impianto elettrico viene presa, di norma, quando sulle fatture dell'energia elettrica compare la «maggiorazione per basso fattore di potenza».

Il relativo addebito viene attualmente determinato applicando al prezzo del kilowattora una maggiorazione dell'1,25% per ogni centesimo di valore del fattore di potenza compreso tra 0,8 e 0,9 e dell'1,5% per ogni centesimo di valore del fattore di potenza inferiore allo 0,8.

Con il 1 agosto 1984 la «maggiorazione per basso fattore di potenza» non comparirà più sulle fatture: per i prelievi di energia reattiva è infatti previsto un nuovo criterio di fatturazione che non richiede più il calcolo del cos $\phi$ , ma prevede direttamente l'addebito dei kilowattora prelevati, limitatamente al quantitativo eccedente il 50% dell'energia attiva prelevata nel periodo corrispondente.

Questa innovazione è prevista dal Provvedimento del Comitato Interministeriale Prezzi n° 12 / 1984 «Modificazioni ai provvedimenti vigenti in materia di prezzi, sovrapprezzi e condizioni di fornitura dell'energia elettrica», pubblicato sul Supplemento Ordinario alla Gazzetta Ufficiale n° 104 del 13 aprile 1984.

Per le forniture con potenza impegnata superiore a 15 kW regolate da tariffe non multiorarie, per usi di illuminazione pubblica, per rivenditori e per usi in locali e luoghi diversi dalle abitazioni, sono previsti i seguenti corrispettivi:

a) Dal 1° agosto 1984:

— per i quantitativi di energia reattiva, espressi in kvarh, numericamente compresi fra il 50% e il 75% del corrispondente prelievo di energia attiva, espresso in kWh:

— 38,80 lire per kvarh per le forniture con consegna a bassa tensione;

— 20,00 lire per kvarh per le forniture con consegna a tensione superiore;

— per i quantitativi di energia reattiva, espressi in kvarh, numericamente eccedenti il 75% del corrispondente prelievo di energia attiva, espresso in kWh:

— 46,00 lire per kvarh per le forniture con consegna a bassa tensione;

— 22,80 lire per kvarh per le forniture con consegna a tensione superiore.

b) Dal 1° gennaio 1985:

— per i quantitativi di energia reattiva, espressi in kvarh, numericamente compresi fra il 50% e il 75% del corrispondente prelievo di energia attiva, espresso in kWh:

— 39,80 lire per kvarh per le forniture con consegna a bassa tensione;

— 20,40 lire per kvarh per le forniture con consegna a tensione superiore;

— per i quantitativi di energia reattiva, espressi in kvarh, numericamente eccedenti il 75% del corrispondente prelievo di energia attiva, espresso in kWh:

— 47,20 lire per kvarh per le forniture con consegna a bassa tensione;

— 23,30 lire per kvarh per le forniture con consegna a tensione superiore.

In pratica cambia soltanto il sistema per la fatturazione dell'energia reattiva prelevata, ma restano immutate le condizioni di riferi-

mento per il calcolo della potenza dei condensatori da installare per l'eventuale rifasamento dell'impianto e per la valutazione della sua convenienza economica.

Infatti il limite del 50% come rapporto tra l'energia reattiva e quella attiva corrisponde ad un prelievo a cos $\phi$  0,9; il limite del 75% corrisponde al prelievo con fattore di potenza 0,8.

Ne deriva, come prima considerazione, che gli impianti il cui rifasamento è stato effettuato in base al valore di cos $\phi$  = 0,90 risultano idonei anche con gli attuali criteri tariffari.

Vediamo un esempio di come si calcola la aliquota relativa al consumo di energia reattiva secondo il nuovo criterio tariffario.

Un utente con potenza impegnata di 40 kW per usi diversi dalle abitazioni, alimentato in bassa tensione preleva in un mese una energia attiva pari a 4000 kWh ed un'energia reattiva di 3500 kvarh, il che corrisponde ad un cos $\phi$  medio mensile di 0,75.

Secondo il provvedimento 12/1984 si dovrà applicare l'aliquota di 38,80 lire per ogni kilowattora prelevato oltre al 50% del consumo di energia attiva, fino al 75% di tale consumo; perciò si applicherà alla quota pari a (4000 x 0,75 - 4000 x 0,50) ossia a 1000 kvarh, l'aliquota di L. 38,80 lire, per un ammontare di 38.800 lire.

Per il consumo di energia reattiva eccedente il 75% di quella attiva, cioè per (3500 - 4000 x 0,75) kvarh, si applica il corrispettivo di 46,00 lire/kvarh, per un ammontare di 23000 lire.

L'addebito totale per l'energia reattiva prelevata in quel mese sarà pertanto di 61.800 lire.

# CAVI ELETTRICI

(dalla prima pagina)

dal punto in cui si sono incendiati. Questa caratteristica serve soprattutto a garantire che il singolo cavo venuto incidentalmente a contatto con una fonte di calore incendiandosi non propaghi la fiamma nell'ambiente fino ad innescare un vero e proprio incendio. Se raggruppati in fasci questi cavi possono tuttavia diventare un pericoloso veicolo di propagazione dell'incendio.

Le prove per questi cavi sono stabilite dalle norme CEI 20-35

c) - cavi non propaganti l'incendio: sono cavi che anche se raggruppati in fasci e sottoposti a severe condizioni di posa non propagano il fuoco e si autoestinguono a limitata distanza dal punto in cui si è sviluppato l'incendio; rispetto a quelli semplicemente non propaganti la fiamma presentano caratteristiche di autoestinguenza molto più spinte e garantiscono la non propagazione in caso di incendio anche in presenza di condizioni particolarmente pericolose (fasci di cavi consistenti, canalizzazioni verticali, tiraggio naturale, ecc.).

Le prove per questi cavi sono stabilite dalle norme CEI 20-22

d) - cavi resistenti al fuoco: sono i cavi che hanno la proprietà di assicurare il funzionamento per un certo periodo di tempo durante e dopo l'incendio. I cavi resistenti al fuoco possono al tempo stesso essere anche non propaganti la fiamma o non propaganti l'incendio.

Le prove sono stabilite dalle norme CEI 20-36.

Ai cavi delle categorie b) - c) - d) possono inoltre essere conferite una o più delle seguenti caratteristiche di comportamento durante l'incendio:

- ridotta emissione di fumi
- ridotta emissione di gas tossici
- ridotta emissione di gas corrosivi.

Le prove per queste caratteristiche sono previste nel progetto di norma CEI C.82.

— Caratteristiche dei cavi

Le norme costruttive dei cavi danno, per ogni singolo tipo di cavo, specifiche prescrizioni sulle eventuali caratteristiche di comportamento al fuoco.

Ricordiamo che:

● devono avere le caratteristiche di non propagare la fiamma (CEI 20-35)

— cavi in P.V.C. per tensioni di esercizio sino a 750 V (CEI 20-20)

— cavi in gomma per tensioni di esercizio sino a 750 V (CEI 20-19); con guaina di polichloroprene

— cavi in gomma per tensioni di esercizio fino a 1000 V con guaina in PVC o polichloroprene (CEI 20-13)

— cavi in P.V.C. per tensioni di esercizio fino a 1000 V (CEI 20-14)

● devono avere la caratteristica di non propagare l'incendio (CEI 20-22)

— cavi unipolari in P.V.C. senza guaina adatti per tensioni di esercizio sino a 450/750 V (Tabelle UNEL 35752 e 35753) (CEI 20-22)

— cavi multipolari isolati in P.V.C. con o senza schermo con guaina di P.V.C. adatti per tensioni di esercizio fino a 1000 V (Tabelle UNEL Pr. 2276 e 2277 Ex UNEL 35754 e Tabella UNEL Pr. 2278 Ex UNEL 35755).

La caratteristica di non propagazione dell'incendio può essere richiesta per tutti i tipi di cavo con isolante estruso su esigenza specifica dell'utilizzatore del cavo.

Le caratteristiche di:

- resistenza al fuoco
- ridotta emissione di fumi
- ridotta emissione di gas tossici
- ridotta emissione di gas corrosivi

non sono per ora previste nelle norme CEI costruttive dei cavi, ma cavi con tali caratteristiche sono disponibili sul mercato.

— Prescrizioni impiantistiche

La situazione normativa relativa agli impianti elettrici è tuttora in evoluzione; sono infatti numerose le norme di cui è in atto la revisione o la stesura.

Il comportamento nei confronti del fuoco degli elementi componenti l'impianto elettrico, e quindi anche dei cavi, è oggetto di particolare attenzione.

Così in funzione e delle condizioni ambientali, e delle condizioni di installazione, e del particolare tipo di impianto utilizzatore, vengono date indicazioni sull'impiego di cavi con opportune caratteristiche di reazione al fuoco.

Ricordiamo tuttavia che allo stato attuale delle cose non è ancora possibile dare una indicazione precisa di quali siano, per i vari tipi di cavo, i limiti al di là dei quali debba essere ipotizzata la probabilità di propagazione del fuoco. Per questo motivo nel caso di fasci molto consistenti di cavi installati in a-

ria, in cunicoli, in gallerie, in canalette, in tratte verticali dovrà essere di volta in volta esaminata l'opportunità di ulteriori provvedimenti di carattere impiantistico atti a limitare la propagazione del fuoco.

Per quanto attiene le caratteristiche di ridotta emissione di fumi o di gas tossici e corrosivi, non esistono attualmente precise disposizioni circa l'adozione di cavi con tali particolarità. Tuttavia può essere necessario ricorrere a questi cavi quando lo richiedano particolari necessità degli ambienti in cui devono essere installati.

Così, per esempio, la ridotta emissione di fumi ha importanza in tutti quegli ambienti in cui si raccoglie un notevole numero di persone; locali di riunione e di spettacolo, grandi edifici pubblici, ecc.

Infatti, in caso di incendio, l'emissione di grandi quantità di fumi densi e scuri impedisce al pubblico, poco pratico dell'ambiente, di vedere i cartelli indicatori delle vie di scampo e di raggiungere con facilità le uscite.

Allo stesso modo può essere importante adottare cavi con ridotta emissione di gas tossici in ambienti frequentati dal pubblico o in analoghe situazioni, soprattutto quando si prevede che i locali non possano essere abbandonati in tempi sufficientemente rapidi.

La ridotta emissione di gas corrosivi è talora richiesta, oltre che per motivi di sicurezza, anche per motivi « tecnici »: questa caratteristica ha particolare importanza in quegli ambienti in cui sono installate apparecchiature che possono rapidamente essere aggredite e danneggiate dai vapori emanati dai cavi; un tipico esempio è costituito dai delicati circuiti delle apparecchiature elettroniche.

## ILLUMINAZIONE PUBBLICA

(dalla seconda pagina)

normali (rettilinei, strade a più corsie, curve regolari, incroci, piazze, viali).

— Gruppo 2 - Impianti discontinui per strade normali, detti impianti di segnalazione (incroci, lampade sparse);

— Gruppo 3 - Impianti di tipo decorativo (parchi e viali);

— Gruppo 4 - Impianti per grandi aree (incroci importanti, svincoli e piazzali);

— Gruppo 5 - Impianti per tunnel e sottopassaggi;

— Gruppo 6 - Impianti per ponti, cavalcavie e sopraelevate;

— Gruppo 7 - Impianti speciali strade in prossimità di ferrovie, aeroporti, passaggi a livello, passaggi pedonali).

Nella presente trattazione i valori raccomandati si riferiscono soltanto al Gruppo 1.

b) Classificazione degli impianti secondo il carattere dell'ambiente

Per una realistica progettazione dell'impianto occorre anche tener conto di altri fattori rilevanti ai fini della scelta del tipo di impianto e dei livelli di illuminazione quali:

— il carattere dell'area interessata (se nel centro commerciale o meno, se vi siano vincoli urbanistici, come nei centri storici, o requisiti paesaggistici, ecc.).

— l'importanza dell'abitato.

Sottoclasse r) Impianti di tipo rurale/residenziale

Interessano le strade in aperta campagna, quali le strade di accesso all'abitato, le tan-

genziali, le circonvallazioni nonché le strade residenziali alle periferie degli insediamenti, con abitazioni prevalentemente unifamiliari. Dal punto di vista dell'importanza dell'abitato, si considerano rurali i comuni con meno di 10.000 abitanti.

Sottoclasse u) Impianti di tipo urbano

Interessano le strade degli agglomerati che si trovano fuori dei centri storici e commerciali, ma non sono da considerare periferiche o rurali in quanto rimangono entro la zona di influenza delle attività commerciali o industriali e sono spesso caratterizzate da un discreto traffico pedonale notturno dovuto alla presenza di centri ricreativi, ospedali, biblioteche, o edifici di abitazione di notevole densità.

Ai fini dell'importanza numerica, rientrano in questa categoria gli abitati con popolazione superiore ai 50.000 abitanti. Per i centri minori compresi fra 50.000 e 10.000 abitanti, i requisiti illuminotecnici possono considerarsi intermedi, a tutti gli effetti, fra i centri urbani e i centri rurali.

Sottoclasse c) Impianti di tipo commerciale

Interessano le strade e le piazze che in genere costituiscono il « centro » e che sono caratterizzate dalla presenza di un elevato numero di pedoni, da punte e intasamenti di traffico veicolare, elevato movimento nei parcheggi anche lungo i marciapiedi e ove l'illuminazione pubblica deve creare un ambiente attraente e vivace. Naturalmente questa definizione vale anche per le zone sviluppate fuori del centro urbano.

Bimestrale d'informazione tecnica dell'Albo degli Installatori Eletttricisti Liguri e dell'Istituto per la formazione e la tenuta dell'Albo degli Installatori Eletttricisti Specializzati - Direzione e Redazione: Via della Cittadella 16 - 10122 Torino Tel. 537 631 - Numero 5 - 2° semestre 1984  
 Spediz. abb. postale Gruppo IV - 70% - Direttore Resp.: Nicola Azzariti - Reg. n. 2107 al Tribunale di Torino - Tip. EDI - Corso Novara 125 - Torino

## La giornata di studio sulle nuove norme CEI

Il primo degli incontri che il CEI e l'AEI hanno deciso di organizzare nelle varie sezioni dell'AEI sulla « Normativa italiana nel settore elettrico », tenutosi, come annunciato nel precedente numero di questo notiziario, il 4 ottobre u.s. al Teatro Nuovo in Torino, ha ottenuto un notevole successo, per l'affluenza di oltre 800 partecipanti, fra installatori, progettisti, rappresentanti di costruttori di apparecchiature, grossisti, tecnici comunali, funzionari di enti preposti ai controlli, ecc. oltre che per l'interesse suscitato sui problemi dell'impiantistica elettrica.

Dopo una breve introduzione dell'ing. Ottani, Presidente della Sezione AEI di Torino, comprendente, fra l'altro, i ringraziamenti ai relatori ed ai numerosi esperti per la loro partecipazione, il Prof. Paris, Presidente Generale dell'AEI, ha illustrato il significato e i motivi della giornata AEI/CEI.

Il Prof. Paris ha sottolineato il ruolo della normativa come « linguaggio dei tecnici » e veicolo per la cultura ed il progresso civile. Ha accennato alla nascita dell'AEI alla fine del secolo scorso ed alle tappe di rilievo della formazione della normativa elettrica, nata nel 1909 come prima Norma AEI. Nello stesso anno veniva fondato il CEI. Ha inoltre messo in evidenza il carattere internazionale, assunto fin dalla nascita, dalla normativa elettrica CEI ed i continui collegamenti con gli enti normatori degli altri Paesi. Ha infine accennato all'organizzazione territoriale dell'AEI basata su 18 Sezioni distribuite nel territorio italiano, che contribuisce efficacemente, in collaborazione col CEI, alla diffusione della normativa.

Il Prof. Genesio, Presidente Generale del CEI, ha esordito con le definizioni dei concetti di « norma » e « normativa » di una società umana, secondo diverse scuole di pensiero. Ha ricordato che, in campo elettrotecnico, il primo atto per la costituzione di una normativa fu il Congresso Internazionale di Eletticità di St. Louis (USA) nel 1904, seguito dalla costituzione della IEC, International Electrotechnical Commission, avvenuta a Londra nel 1906 ed avente lo scopo di unificare la nomenclatura, le unità di misura, le dimensioni, i criteri di proporzionamento e di prova del

macchinario, delle apparecchiature e dei materiali elettrici.

La costituzione della IEC fu seguita nei vari Paesi dalla costituzione dei Comitati nazionali (il CEI per l'Italia nel 1909) aderenti alla IEC, ma autonomi nel pubblicare le proprie norme nazionali.

Al di fuori del settore elettrico, un organismo mondiale di normalizzazione analogo alla IEC è l'ISO (Institution of Standards Organisation, nato nel 1926) che ha per corrispondente nazionale in Italia l'UNI.

Il Prof. Genesio ha sottolineato l'importanza del « consenso » che sta alla base del sistema normativo IEC e della mancanza del potere coercitivo caratteristico di una regolamentazione obbligatoria per legge; tale consenso è la forza del sistema IEC perché costringe la norma ad essere sufficientemente buona per essere accettata e rispettata.

Per contro, ha rilevato che la procedura per la formazione di una norma è necessariamente

te lunga, proprio per il raggiungimento del consenso, attraverso opportuni compromessi fra tutti i Comitati Nazionali aderenti.

Questa lentezza di procedura si fa sentire sempre di più man mano che, con lo sviluppo crescente dei trasporti e delle comunicazioni le distanze e i tempi si impiccoliscono, man mano che cresce il volume degli scambi e del commercio mondiale nel settore elettrico e anche in altri settori, in quanto il diffondersi delle applicazioni elettriche ed elettroniche rende sempre più difficile la delimitazione della normativa nel settore elettrico da quella degli altri; e infine, man mano che si affacciano sui mercati i Paesi in via di sviluppo.

Per il futuro, il Prof. Genesio auspica che la normativa elettrotecnica mondiale sappia adeguarsi alla rapidità del progresso e riesca ad aumentare la quantità di norme emanate e la tempestività dell'emissione.

L'IEC dovrebbe emettere norme valide subito per tutti i Paesi aderenti, i quali non dovrebbero più emettere proprie norme nazionali; dovrebbe inoltre intensificare i rapporti con l'ISO poiché qualunque settore industriale è sempre più interessato dal settore elettrico.

Per conto proprio, i Comitati Nazionali e, quindi, il CEI per l'Italia, dovrebbero svilup-

(continua in terza pagina)



# ILLUMINAZIONE PUBBLICA

## Settima parte

Classificazione delle strade secondo il tipo e l'importanza del traffico

**Classe A** - Strade a traffico quasi esclusivamente veicolare, ove sono prevalenti i requisiti di scorrevolezza del traffico e sicurezza dell'automobilista.

L'impianto di illuminazione deve assicurare condizioni di circolazione sufficienti a mantenere una velocità di scorrimento adeguata in condizioni di sicurezza; esso deve quindi permettere di vedere la carreggiata, i suoi limiti, la segnaletica, gli altri veicoli e gli ostacoli presenti sul percorso, fra cui gli eventuali pedoni, riducendo in limiti ragionevoli la fatica visiva del guidatore.

**Classe B** - Strade con traffico sia di auto-veicoli che di pedoni, ove occorre tener conto anche delle esigenze di visibilità e di sicurezza del traffico pedonale. L'impianto deve permettere agli automobilisti di circolare in buone condizioni di sicurezza, cioè vedere i pedoni, i bordi dei marciapiedi, la carreggiata, gli incroci e gli eventuali ostacoli; deve anche permettere ai pedoni di circolare sui marciapiedi e di attraversare senza rischio la carreggiata, offrendo loro un'ampia visibilità del traffico veicolare. Inoltre deve tener conto delle altre esigenze di « confort » e di estetica dell'ambiente.

**Classe C** - Strade poco frequentate a traffico veicolare molto scarso o del tutto inesistente (vie pedonali) per le quali si ammette che gli automobilisti utilizzino i dispositivi di illuminazione del veicolo. Si tratta, in molti casi, di realizzare più che una illuminazione propriamente detta, un dispositivo di segnalazione che indichi all'utente la ubicazione e la direzione del percorso; per cui, alcuni centri luminosi collocati in posizione ragionevole sono generalmente sufficienti.

Queste classi sono divise ulteriormente in sottoclassi, secondo l'importanza del traffico, elemento abbastanza intuitivo, legato al volume e alla velocità, e che possono essere così quantizzati:

- velocità elevata (oltre 60 km/h)
- velocità media
- velocità ridotta (al di sotto dei 30 km/h)
- traffico elevato (oltre 500 veicoli/ora nei due sensi)
- traffico medio (fra 100 e 500 veicoli/ora nei due sensi)
- traffico ridotto (meno di 100 veicoli/ora nei due sensi).

Orientativamente si danno quindi le seguenti sottoclassi:

SC. 1) volume e velocità prevalentemente sopra la media.

SC. 2) volume e velocità prevalentemente sotto la media.

Classificazione dei rivestimenti stradali

La determinazione dei valori quantitativi e qualitativi della illuminazione di una strada dipende anche sostanzialmente dalle caratteristiche fotometriche del rivestimento, che caso per caso dovrebbero essere conosciute, o rilevate.

Ai fini pratici, gli svariati tipi di fondi stra-

dali sono stati normalizzati a livello europeo, così che è possibile definire qualsiasi caso in una o l'altra di sole 5 classi fotometriche, con il vantaggio di disporre di un diagramma standardizzato per ciascuna classe, e quindi di poter predisporre degli standard di calcolo delle luminanze e/o degli illuminamenti, con evidente grande risparmio di tempo nella progettazione.

Dal punto di vista della illuminazione stradale, le superfici sono tanto più difficili quanto più elevato è il numero della classe, specialmente se si tiene conto delle condizioni di fondo bagnato.

Le classi più comuni sono la R II e la R IV.

La classificazione dei rivestimenti stradali consente di semplificare i progetti illuminotecnici, in quanto le caratteristiche fotometriche possono essere calcolate una volta per tutte.

E' evidente che una falsa attribuzione di classe comporta errori sia sull'uniformità che sul livello dell'illuminazione. Per calcoli precisi, da riservare ad applicazioni piuttosto importanti, dovrebbero essere effettuate misure specifiche delle caratteristiche del fondo stradale.

- R I molto diffondente
- R II diffondente
- R III medio
- R IV lucido
- R V molto lucido

I valori raccomandati riportati nella tabella sono quelli iniziali necessari ai fini di una visibilità accettabile per un osservatore medio, alla condizione che sia effettuata una regolare manutenzione.

Essi rispecchiano valori attuali e verificati nella pratica impiantistica e sono abbastanza coerenti con le valutazioni statistiche citate prima, nonché con alcune recenti norme straniere.

Il progettista potrà quindi considerarli come base per l'impostazione del calcolo impiantistico, ma dovrà anche tener conto delle precise esigenze dell'ambiente da illuminare valutandole caso per caso.

Attualmente, a seguito dell'avanzamento degli studi, possono essere correlati i requisiti di visibilità, luminanza, ai livelli di illuminamento medio per cinque classi di pavimentazione stradale dalle caratteristiche abbastanza identificabili. Il grado di uniformità può essere ricavato da quello di uniformità sull'asse di osservazione dell'automobilista e nella direzione del suo angolo visuale (circa 1° di inclinazione all'orizzonte) e l'indice di abbagliamento G può essere numericamente specificato.

I valori illuminamento sul piano stradale raccomandati per ciascun tipo di strada e i relativi gradi di uniformità sono elencati nella tabella riportata in quarta pagina.

## Nuove norme CEI

### Fasc. 670 - Norme 33 - 5

Norme per condensatori statici di rifasamento di tipo autorigenerabile per impianti di energia a corrente alternata con tensione nominale inferiore o uguale a 660 V.

### Fasc. 671 - Norme 61 - 15

Norme particolari di sicurezza per centrifughe asciugabiancheria.

### Fasc. 672 - Norme 61 - 16

Norme particolari di sicurezza per cucine, forneli, forni ed apparecchi similari per uso domestico.

### Fasc. 673 - Norme 62 - 15

Norme per apparecchi elettromedicali. Norme particolari di sicurezza per gli elettrocardiografi.

### S. 658 - Norme 110 - 2

Errata corregge alle norme per i radiodisturbi provocati da apparecchi di illuminazione per lampade fluorescenti muniti di starter.

### S. 659 - Norme 23 - 3

Variante alle Norme per interruttori automatici di sovracorrente per usi domestici e similari.

### S. 660 - Norme 107 - 3

Variante alle norme particolari di sicurezza per apparecchi per il riscaldamento di liquidi.

### S. 661

Terminologia di base per l'affidabilità.

### S. 662 - Norme 29 - 3

Errata Corrigge alle norme per gli audiometri.

### S. 663

Raccomandazioni per le prove di isolatori portanti per interno di materiale organico destinati ad impianti con tensione superiore a 1000 V in corrente alternata o a 1500 V in corrente continua.

### S. 664 - Norme 12 - 10

Abrogazione delle norme per la misura delle irradiazioni prodotte dai ricevitori radiofonici e televisivi.

### S. 665 - Norme 11 - 1

Variante alle norme generali per impianti elettrici.

### S. 666 - Norme 11 - 8

Variante alle norme per gli impianti di messa a terra.

### S. 667 - Norme 64 - 6

Abrogazione delle norme generali per gli impianti elettrici utilizzatori. Protezione contro le sovracorrenti delle condutture nei sistemi di categoria zero e prima.

# La giornata di studio

(segue dalla prima pagina)

pare al massimo l'attività di partecipazione ai lavori in sede internazionale; le procedure dovrebbero essere accelerate attraverso la programmazione del lavoro dei Comitati Tecnici, effettuata dall'Ufficio Centrale di ciascun Comitato nazionale, che dovrebbe essere dotato di mezzi adatti a seguire sia l'attività internazionale che quella dei propri Comitati Tecnici; i Comitati Nazionali dovrebbero, infine, fare opera di diffusione della conoscenza e comprensione delle norme in tutti gli ambienti interessati.

L'ing. Norsa, Presidente dell'UNAE, Unione Nazionale degli Albi di Qualificazione degli Installatori Elettrici, ha delineato la posizione degli installatori nei riguardi della normativa elettrica, le loro esigenze ed il loro ruolo e l'importanza della loro qualificazione. Gli installatori partecipano alla formazione della normativa, in quanto con le loro associazioni di categoria e albi di qualificazione, sono rappresentati nell'AEI, dove partecipano ai lavori del Gruppo Specialistico impianti utilizzatori, nei comitati tecnici del CEI e nell'UNI.

Essi hanno il compito di interpretare ed applicare le Norme CEI al fine di eseguire a regola d'arte i lavori di installazione; ma per poter svolgere tale compito è necessario che sia diffusa un'interpretazione univoca della normativa, interpretazione che non può essere data che dallo stesso CEI.

Il successo degli incontri fra normatori ed utenti delle Norme CEI tenuti a Milano, Torino e Genova, indetti dall'AEI con l'adesione e la collaborazione degli Albi di qualificazione, dimostrano l'interesse di tutti, normatori, costruttori, progettisti, installatori e committenti, per la diffusione della conoscenza e della corretta interpretazione della normativa.

Più in dettaglio, gli installatori sentono l'esigenza di « guide » monografiche per ciascun tipo di impianto, che trattino della corretta esecuzione dell'impianto stesso, e di documenti guida per l'inserimento degli impianti elettrici negli edifici.

Chi potrebbe provvedere alla formazione di queste guide?

L'ing. Norsa cita l'esempio del PROMOTEC-LEC, associazione francese costituita da associazioni di categoria degli installatori, dei costruttori di componenti e dall'Ente distributore dell'energia elettrica. Egli auspica il sorgere di un'organizzazione simile anche in Italia, che operi sotto la guida del CEI.

Qualcuna di tali guide monografiche è stata già apprestata finora, pur senza il crisma dell'ufficialità, dall'UNAE per i propri iscritti.

L'ing. Norsa infine pone in evidenza l'importanza della qualificazione degli installatori volta al fine comune ed ultimo di ottenere impianti eseguiti a regola d'arte; cita l'attività degli albi di qualificazione sorti da oltre 20 anni (in Lombardia l'ALBIQUAL, in Liguria l'AIEL e in Piemonte - Valle d'Aosta l'IRPAIES), riuniti recentemente nell'UNAE che persegue il fine di diffondere la qualificazione nel restante territorio nazionale, mediante la creazione di albi regionali.

La seconda parte della giornata è stata dedicata all'illustrazione degli aspetti innovativi

della Norma CEI 64-8 ed al dibattito.

Relatori:

— ing. Paolo ANDRIETTI, Segretario del Comitato Tecnico 64

— ing. Sergio RICCARDI, Segretario del Sottocomitato 64 B del CEI

I relatori hanno messo in evidenza il principale aspetto innovativo della Norma 64-8, che nasce come norma unica per gli impianti utilizzatori in bassa tensione, in netta opposizione col criterio normativo finora seguito in Italia: diversi fascicoli di Norme destinate ai diversi tipi di impianto.

In ciò, il Comitato Tecnico 64, autore delle

## STATO DELLA NORMATIVA CIRCA GLI IMPIANTI ELETTRICI UTILIZZATORI

11-1 Norme generali per gli impianti elettrici (VI Ediz. 1965, con varianti V1 - V2 e V3).

— Sostituite per quanto riguarda gli impianti utilizzatori fino a 1000 V c.a. e 1500 V c.c., dalle Norme 64-8.

11-8 Norme per gli impianti di messa a terra (II Ediz. 1962, con variante V2). — Idem come per le 11-1.

64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua (I Ediz. 1984, con Varianti in preparazione ed in progetto per i capitoli incompleti e per il capitolo XI - Ambienti ed applicazioni particolari). — E' il nuovo testo base. E' mancante della parte relativa ai criteri di installazione, manca inoltre il Capitolo X - Verifiche Iniziali.

11-11 Impianti elettrici negli edifici civili (Ediz. 1959, con Variante V2). — Sostituite per la gran parte dalle 64-8. Rimangono in vigore pochi articoli (sostanzialmente quelli relativi ai criteri di installazione) che verranno conglobati nella Variante alle 64-3 di prossima emissione.

64-3 Impianti elettrici negli edifici prefabbricati (I Ediz. 1972, con Variante V1) — Sostituite per la gran parte dalle 64-8. E' in preparazione una Variante che riporterà i pochi articoli ancora validi, conglobando anche ciò che rimane in vigore delle 11-11: qualche definizione e alcuni articoli relativi ai criteri di installazione.

Norme 64-8, ha seguito il criterio che la IEC ha adottato da quando, una ventina di anni fa, ha cominciato ad occuparsi di norme nel campo impiantistico.

Questa decisione, logica a lunga scadenza, ha causato difficoltà per i lavori in corso e per quelli futuri in quanto si rende necessario far chiarezza su quelle norme esistenti o in corso di formazione che, in tutto o in parte, sono superate dalla nuova normativa unica ed occorre emettere le varianti che modificano quegli articoli delle norme esistenti che restano parzialmente valide.

La seguente tabella riepiloga la situazione della normativa esistente sugli impianti elettrici utilizzatori dopo l'emissione della nuova norma 64-8.

64-6 Protezione contro le sovracorrenti delle condutture — Sostituite dal Cap. VI delle Norme 64-8.

64-2 Impianti nei luoghi con pericolo di esplosione e incendio.

64-4 Impianti nei locali adibiti ad uso medico.

64-7 Impianti di illuminazione pubblica. — Le Norme 64-2, 64-4 e 64-7 rimangono in vigore; sono tuttavia in preparazione alcune Varianti con i riferimenti alle Norme 64-8 per le parti coperte da queste ultime.

Raccomandazioni per la esecuzione degli impianti di terra negli edifici civili (Fascicolo CEI S.423). — Il fascicolo S.423, con un foglio di aggiornamento, rimane valido.

11-2 Impianti nei locali di pubblico spettacolo.

11-13 Impianti nei locali di pubblico spettacolo all'aperto.

11-6 Impianti in miniere.

11-7 Impianti in miniere con produzione di gas esplosivi.

11-9 Impianti per applicazioni agricole e cantieri.

64-1 Impianti negli edifici monumentali.

64-5 Impianti di caravan. — Gli impianti relativi a queste Norme rientrano nell'oggetto delle 64-8 e verranno trattati, nel Capitolo XI delle stesse — Ambienti ed applicazioni speciali — A questo scopo sono in preparazione apposite Varianti.



(segue dalla seconda pagina)

| Classe<br>della<br>strada | Traffico                                        | Tipo di strada                                                                                                  | Ambiente        | Livelli iniziali                                                      |                                                                          |      |       |      |     | Gradi<br>di                                               | Indice di<br>abbagliamento |            |
|---------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|------|-------|------|-----|-----------------------------------------------------------|----------------------------|------------|
|                           |                                                 |                                                                                                                 |                 | Luminanza media con<br>carreggiata asciutta<br>L (cd/m <sup>2</sup> ) | Illuminamenti medi necessari<br>con apparecchi<br>semi-schermati ( lux ) |      |       |      |     | uniformità                                                |                            | C<br>(min) |
|                           |                                                 |                                                                                                                 |                 |                                                                       | R I                                                                      | R II | R III | R IV | R V | Uniformità<br>generale di<br>illuminamento<br>E min/E max |                            |            |
| A 1                       | Veicolare<br>intenso a<br>scorrimento<br>veloce | Tangenziali<br>Autostrade<br>Grandi dorsali<br>esterne<br>all'abitato                                           | rurale (r)      | 0,7                                                                   | 6                                                                        | 10   | 8     | 8    | 7   | 0,4                                                       | 7                          |            |
|                           |                                                 |                                                                                                                 | urbano (u)      | 1                                                                     | 9                                                                        | 14   | 12    | 11   | 10  | 0,4                                                       | 7                          |            |
|                           |                                                 |                                                                                                                 | commerciale (c) | -                                                                     | -                                                                        | -    | -     | -    | -   | -                                                         | -                          |            |
|                           |                                                 |                                                                                                                 | ornamentale (o) | -                                                                     | -                                                                        | -    | -     | -    | -   | -                                                         | -                          |            |
| A 2                       | Veicolare<br>medio                              | Circonvallazioni<br>Strade di collega-<br>mento in aperta<br>campagna, dor-<br>sali, incroci di<br>penetrazione | rurale (r)      | 0,5                                                                   | 4                                                                        | 7    | 6     | 5    | 5   | 0,3                                                       | 6                          |            |
|                           |                                                 |                                                                                                                 | urbano (u)      | 0,7                                                                   | 6                                                                        | 10   | 8     | 8    | 7   | 0,3                                                       | 6                          |            |
|                           |                                                 |                                                                                                                 | commerciale (c) | -                                                                     | -                                                                        | -    | -     | -    | -   | -                                                         | -                          |            |
|                           |                                                 |                                                                                                                 | ornamentale (o) | -                                                                     | -                                                                        | -    | -     | -    | -   | -                                                         | -                          |            |
| B 1                       | Veicolare<br>e pedonale<br>intenso              | Strade e piazze<br>principali di<br>centri-abitati                                                              | rurale (r)      | 0,8                                                                   | 7                                                                        | 11   | 10    | 9    | 8   | 0,4                                                       | 5                          |            |
|                           |                                                 |                                                                                                                 | urbano (u)      | 1,2                                                                   | 11                                                                       | 17   | 15    | 13   | 12  | 0,4                                                       | 5                          |            |
|                           |                                                 |                                                                                                                 | commerciale (c) | 1,5                                                                   | 13                                                                       | 21   | 19    | 16   | 15  | 0,4                                                       | 5                          |            |
|                           |                                                 |                                                                                                                 | ornamentale (o) | 0,8                                                                   | 7                                                                        | 11   | 10    | 9    | 8   | 0,4                                                       | 5                          |            |
| B 2                       | Veicolare<br>e pedonale<br>medio                | Strade<br>intermedie di<br>collegamento<br>nell'abitato                                                         | rurale (r)      | 0,4                                                                   | 3                                                                        | 6    | 5     | 4    | 4   | 0,3                                                       | 5                          |            |
|                           |                                                 |                                                                                                                 | urbano (u)      | 0,5                                                                   | 4                                                                        | 7    | 6     | 5    | 5   | 0,4                                                       | 5                          |            |
|                           |                                                 |                                                                                                                 | commerciale (c) | 0,8                                                                   | 7                                                                        | 11   | 10    | 9    | 8   | 0,4                                                       | 5                          |            |
|                           |                                                 |                                                                                                                 | ornamentale (o) | 0,4                                                                   | 3                                                                        | 6    | 6     | 4    | 4   | 0,3                                                       | -                          |            |
| C 1                       | Veicolare<br>scarso                             | Strade<br>secondarie a<br>traffico locale<br>e di periferia                                                     | rurale (r)      | -                                                                     | -                                                                        | -    | 3     | -    | -   | 0,2                                                       | -                          |            |
|                           |                                                 |                                                                                                                 | urbano (u)      | -                                                                     | -                                                                        | -    | 5     | -    | -   | 0,25                                                      | -                          |            |
|                           |                                                 |                                                                                                                 | commerciale (c) | -                                                                     | -                                                                        | -    | -     | -    | -   | -                                                         | -                          |            |
|                           |                                                 |                                                                                                                 | ornamentale (o) | -                                                                     | -                                                                        | -    | 2     | -    | -   | -                                                         | -                          |            |
| C 2                       | Solo<br>pedonale                                | Accessi<br>ai parchi,<br>passeggiate lun-<br>go laghi, vicoli<br>sentieri                                       | rurale (r)      | -                                                                     | -                                                                        | -    | 0,5+1 | -    | -   | -                                                         | -                          |            |
|                           |                                                 |                                                                                                                 | urbano (u)      | -                                                                     | -                                                                        | -    | 1+2   | -    | -   | -                                                         | -                          |            |
|                           |                                                 |                                                                                                                 | commerciale (c) | -                                                                     | -                                                                        | -    | -     | -    | -   | -                                                         | -                          |            |
|                           |                                                 |                                                                                                                 | ornamentale (o) | -                                                                     | -                                                                        | -    | 1+2   | -    | -   | -                                                         | -                          |            |

Tabella per la determinazione dell'illuminamento medio da realizzare su una strada, in funzione del tipo di traffico, dell'ubicazione della strada e delle caratteristiche fotometriche degli apparecchi di illuminazione installati.

Bimestrale d'informazione tecnica dell'Albo degli Installatori Eletttricisti Liguri e dell'Istituto per la formazione e la tenuta dell'Albo degli Installatori Eletttricisti Specializzati - Direzione e Redazione: Via della Cittadella 16 - 10122 Torino - Tel. 537 631 - Numero 6 - 2° semestre 1984  
 Spediz. abb. postale Gruppo IV - 70% - Direttore Resp.: Nicola Azzariti - Reg. n. 2107 al Tribunale di Torino - Tip. EDI - Corso Novara 125 - Torino

## ATTIVITA' CULTURALE

Nei mesi scorsi l'Irpaies ha organizzato numerosi incontri con gli installatori, in cui sono stati affrontati argomenti di notevole interesse per la loro attualità.

Il giorno 25 ottobre è stata presentata, in collaborazione con la sezione torinese dell'AIEI, una relazione tenuta dal sig. Costamagna - responsabile della Pianificazione dell'IBM - sul tema « Problemi concernenti l'alimentazione elettrica dei centri di calcolo ed il condizionamento dei relativi locali: pianificazione fisica dei sistemi IBM ».

Il relatore ha illustrato i particolari requisiti che caratterizzano tali impianti elettrici, in modo particolare per quanto attiene la continuità dell'alimentazione e gli accorgimenti da adottare per la protezione contro le tensioni di contatto.

Dal 5 al 9 novembre si sono svolti alcuni incontri organizzati dalla ditta Elcontrol SpA, in collaborazione con le Sedi centrale (Torino) e Periferiche (Asti, Biella e Cuneo) dell'Irpaies. Il tema trattato era « Nuove apparecchiature elettroniche per il controllo degli impianti utilizzatori »; nel corso di queste manifestazioni i tecnici della Ditta hanno presentato due audiovisivi, di cui uno riguardante le apparecchiature per il rifasamento automatico e l'altro riguardante un'apparecchiatura di recente realizzazione atta ad analizzare le condizioni di prelievo di un impianto utilizzatore o di una sua linea. Tale apparecchio è infatti in grado di analizzare i valori di tensione, corrente, potenza attiva e reattiva, fattore di potenza, ecc. I valori rilevati possono essere registrati e trascritti con una apposita stampante.

L'apparecchiatura può essere di notevole interesse per progettisti, energy managers ed installatori particolarmente qualificati, chiamati ad operare su un impianto utilizzatore allo scopo di pianificare i prelievi di energia in modo da ottimizzare i consumi di energia elettrica.

\*\*\*

Le Sedi periferiche di Cuneo ed Asti hanno organizzato due incontri, tenutisi rispettivamente il 14 novembre e l'11 dicembre u.s., in cui l'ing. Vito Carrescia, professore di Sicurezza degli Impianti elettrici del Politecnico di Torino, ha presentato una breve relazione su « le recenti Norme CEI 64-8 e la realtà im-

pianistica » cui ha fatto seguito un ampio dibattito.

Delle principali novità contenute in tale Norma si fa cenno in un altro articolo del Notiziario. Per quanto attiene gli argomenti esaminati nel corso del dibattito, si sono toccati i più vari problemi, dai parafulmini alle installazioni nei luoghi pericolosi, dagli im-

pianti di terra alla protezione contro le sovracorrenti.

I numerosi installatori ed i progettisti presenti hanno così potuto ricevere ampie ed esaurienti risposte alle loro domande; la discussione ha talvolta assunto toni alquanto accesi, a dimostrare che gli argomenti proposti erano del massimo interesse.



# Le norme 64-8: impianti elettrici utilizzatori

Nel precedente numero di questo Notiziario, presentando la nuova norma CEI 64-8, si è accennato al concetto di « norma unica » destinata ad arricchirsi di nuovi capitoli e varianti, man mano che i nuovi problemi normativi arriveranno a soluzione.

In questo numero vogliamo passare in rassegna le principali innovazioni introdotte rispetto alla vecchia normativa.

\*\*\*

## « MASSA » E « MASSA ESTRANEA »

« Massa » è una parte conduttrice facente parte dell'impianto elettrico, che non è in tensione in condizioni ordinarie di isolamento, ma che può andare in tensione in caso di cedimento dell'isolamento principale, e che può essere toccata.

Non è da considerare massa una parte conduttrice che può andare in tensione solo perché in contatto con una massa.

« Massa estranea » è una parte conduttrice non facente parte dell'impianto elettrico, suscettibile di introdurre il potenziale di terra, ossia in buon contatto con la terra.

Soltanto le « masse » e le « masse estranee » devono essere collegate a terra e non altre parti conduttrici.

In pratica, collegare a terra la porta metallica di un quadro elettrico, per esempio, mediante ponticelli metallici alle cerniere, non solo non è necessario, ma è contro la sicurezza. Infatti, in caso di guasto a terra della massa del quadro, la persona che toccasse la porta sarebbe sottoposta ad una maggiore tensione di contatto con i ponticelli alle cerniere, in quanto verrebbe esclusa la resistenza in serie rappresentata dall'imperfetto contatto delle cerniere.

Diverso è il caso di una porta che può venire in contatto diretto con una parte attiva del circuito: in tal caso la porta stessa andrebbe considerata « massa ».

\*\*\*

## SEZIONAMENTO E COMANDO (CAPITOLO IV)

E' un capitolo sostanzialmente nuovo rispetto alle precedenti normative, ma che ribadisce e regola i concetti e le tecniche impiegate dai migliori progettisti.

Si distinguono le diverse funzioni:

- sezionamento vero e proprio, che serve per mettere fuori servizio l'impianto elettrico per interventi su di esso;
- interruzione per manutenzione non elettrica;

Per il sezionamento non sono ammessi i dispositivi a semiconduttori.

I dispositivi di interruzione per manutenzione non elettrica devono preferibilmente essere inseriti sul circuito di alimentazione principale e devono essere in grado di interrompere la corrente di pieno carico del circuito; non è necessario che essi interrompano tutti i conduttori attivi.

E' ammessa anche l'interruzione dei soli circuiti di comando, purché sia assicurata una condizione di sicurezza equivalente all'interruzione diretta dell'alimentazione principale (es. adottando blocchi meccanici).

In ogni caso, sia i dispositivi di interruzione sia gli ausiliari di comando devono richiedere una manovra manuale e debbono essere ubi-

cati e contrassegnati in modo da essere facilmente accessibili e identificabili.

I dispositivi di comando e quelli di arresto di emergenza devono agire direttamente sull'alimentazione principale ed essere manovrabili con un'unica azione; devono essere in grado di interrompere la corrente di pieno carico ed essere immediatamente identificabili.

Il comando funzionale deve essere previsto per ogni parte di circuito che richieda un comando indipendente; non è necessaria l'interruzione di tutti i conduttori attivi, ma se unipolare non deve essere inserito sul neutro.

Il comando funzionale mediante circuiti di comando deve essere realizzato in modo che eventuali guasti al circuito di comando non possano causare errati funzionamenti degli apparecchi.

\*\*\*

## MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI ED INDIRETTI

Circa i contatti diretti, le vecchie norme (CEI 11-1) indicavano misure di protezione contro i contatti accidentali con parti in tensione escludendo le installazioni in locali normalmente chiusi o con accesso riservato al personale addetto al servizio (cabina di distribuzione, retroquadri di officine elettriche, ecc.).

Per gli impianti a tensione fino a 1000 V in corrente alternata, le nuove norme 64-8 distinguono fra protezione totale idonea ad impedire comunque il contatto con le parti attive (anche il contatto volontario) e protezione

parziale volta ad impedire solo il contatto involontario; e, introducendo il concetto di persona addestrata riservano la protezione parziale ai luoghi in cui operano soltanto persone addestrate.

Circa i contatti indiretti, la materia viene trattata in modo ampio ed organico con una distinzione - che non esisteva nella vecchia normativa - fra « Protezione senza interruzione automatica del circuito » e « Protezione con interruzione automatica del circuito ».

Viene considerata in modo più ampio la protezione contro i contatti indiretti realizzata mediante separazione elettrica (trasformatore di isolamento), precedentemente trattata soltanto per gli impianti nei locali ad uso medico.

Vengono date prescrizioni precise sui sistemi « a bassissima tensione funzionale » (BTF) e « a bassissima tensione di sicurezza » (BTS), denominati nella vecchia normativa rispettivamente di categoria 0 (zero) e 0S (zero S).

In particolare sono prescritti i requisiti necessari per la sorgente di alimentazione e i gradi IP di protezione nei vari casi.

\*\*\*

## PROTEZIONE CONTRO LE SOVRACCORRENTI

Non ci sono grosse novità rispetto a quanto già contenuto nelle Norme 64-6.

Circa le correnti di corto circuito, è ribadito il concetto di utilizzare informazioni del distributore di energia elettrica per impianti alimentati da rete pubblica.

Non sono più indicati valori minimi del potere di interruzione del dispositivo di protezione.

(continua in quarta pagina)

## Tariffe di fatturazione per lavori in economia elaborate dall'Assistal

NOVEMBRE 1984

### Per ogni ora di lavoro normale in giornate feriali

|                                                                         |            |
|-------------------------------------------------------------------------|------------|
| 5ª categoria (operaio specializzato con particolare capacità e perizia) | L. 23.250  |
| 5ª categoria (ex operaio specializzato sup.)                            | L. 22.700  |
| 4ª categoria (ex operaio special.)                                      | L. 21.400  |
| 3ª categoria (ex operaio qualificato)                                   | L. 20.500  |
| 2ª categoria (ex manovale special.)                                     | L. 19.450  |
| Tecnico: per ogni intervento (minimo)                                   | L. 89.650  |
| per ogni giornata di intervento                                         | L. 239.050 |

### Trasferta

|                                 |           |
|---------------------------------|-----------|
| Trasferta piena giornaliera     | L. 49.000 |
| 2/3 della trasferta giornaliera | L. 23.350 |
| 1/3 della trasferta giornaliera | L. 11.700 |

Le tariffe comprendono la retribuzione, i cottimi, gli oneri gravanti sulla mano d'opera, la dotazione normale di attrezzi ed utensili, le spese generali ed utili.

Per eventuali attrezzature speciali vengono applicate tariffe particolari.

Sono escluse le eventuali trasferte e le spese di trasferimento.

Qualora si tratti di cliente statale, parastatale e simili, si devono considerare gli oneri relativi alla stesura di contratti, cauzioni, diritto segreteria, ecc..

Presso l'Assistal - Sezione Piemontese - Via Vela 18 Torino Tel. 535383 - 537380 è disponibile il prezioso dei principali materiali di installazione per la fatturazione dei lavori in economia.

# IL «FLICKER»

Tutti abbiamo avuto modo di constatare quanto siano fastidiose le variazioni dell'intensità luminosa delle lampade, specialmente quando si ripetono nel tempo.

Il «flicker» (tradotto in italiano con il termine «sfarfallamento») è il disturbo visivo causato dalle variazioni dell'intensità luminosa di una lampada ad incandescenza provocate da piccole variazioni della tensione di alimentazione. Il riferimento è fatto alle lampade ad incandescenza in quanto la loro caratteristica tensione - intensità luminosa le rende particolarmente sensibili, poichè l'emissione luminosa varia con il quadrato della tensione; nelle lampade a scarica il fenomeno è meno percettibile.

L'entità delle variazioni di tensione che provocano lo sfarfallamento può essere anche molto bassa. Apparecchi di potenza modesta con assorbimento periodicamente variabile possono riservare sorprese sgradevoli.

La curva empirica, ricavata cioè in modo sperimentale, che lega la frequenza delle ripetizioni delle variazioni al valore minimo percettibile della variazione stessa, è riportata in figura.

Tale curva è ormai consolidata da tempo ed accolta in un documento dell'UNIPED, l'organizzazione internazionale cui fanno parte produttori e distributori di energia elettrica.

Particolare attenzione merita la parte bassa della curva, dalla quale si rileva come possano essere fastidiose oscillazioni di tensione anche inferiori allo 0,5% quando la cadenza di ripetizione delle oscillazioni è da 10 a 20 al secondo.

Vediamo ora quando possono verificarsi variazioni periodiche così piccole da non essere rilevabili con i normali strumenti indicatori o registratori e che possono tuttavia dare origine a disturbi fastidiosi.

Un compressore alternativo assorbe una potenza variabile fra gli istanti in cui il pistone si trova al punto morto superiore o inferiore. Un motocompressore monocilindrico che compie 500 giri al minuto assorbe una corrente variabile 8,3 volte per secondo; la variazione assumerebbe una frequenza doppia per un compressore bicilindrico, però in questo caso sarebbe più modesta la variazione di potenza.

Una saldatrice per punti può effettuare diverse operazioni al secondo con assorbimenti variabili entro una frazione ed alcune volte la potenza nominale.

Per chiarire meglio le idee possiamo ricorrere ad un esempio: Una saldatrice trifase ha una potenza nominale di 30 kW e compie per un determinato lavoro due punti al secondo per una durata di 0,1 secondo ciascuno, corrispondente a 5 periodi alla frequenza di rete di 50 Hz. Durante l'operazione la potenza apparente assorbita è di 100 kVA, quella a riposo è di 20 kVA.

Supponiamo che la macchina sia alimentata con un trasformatore trifase da 160 kVA con tensione di corto circuito del 4%.

La variazione di carico prodotta dalla saldatrice sarà quindi di 80 kVA. Per semplicità supponiamo un valore del fattore di potenza pari a 0,8.

Questa variazione di carico produce nel trasformatore una variazione di tensione di circa 1,2%.

Se esaminiamo ora il diagramma riportato in figura rileviamo che la massima variazione di tensione ammissibile per due variazioni al secondo (corrispondenti ai due cicli di lavoro della saldatrice per ogni secondo) è dello 0,7%.

Nel caso esemplificato potremo avere disturbi avvertiti dagli utenti con impianti di illuminazione ad incandescenza alimentati dallo stesso trasformatore.

Se il trasformatore alimenta un unico impianto utilizzatore, ad esempio un'utenza alimentata in media tensione con cabina propria, saranno soltanto gli impianti di quell'utente ad essere disturbati; se invece il trasformatore appartiene ad una rete di distri-

buzione pubblica anche gli altri utenti allacciati allo stesso trasformatore risentiranno dei disturbi.

Nella realtà i fenomeni di «sfarfallamento» sono molto più complessi di quanto non appaia dall'esempio. Dipendono infatti dalla sovrapposizione di disturbi di diversa origine, dalla durata delle variazioni, ecc..

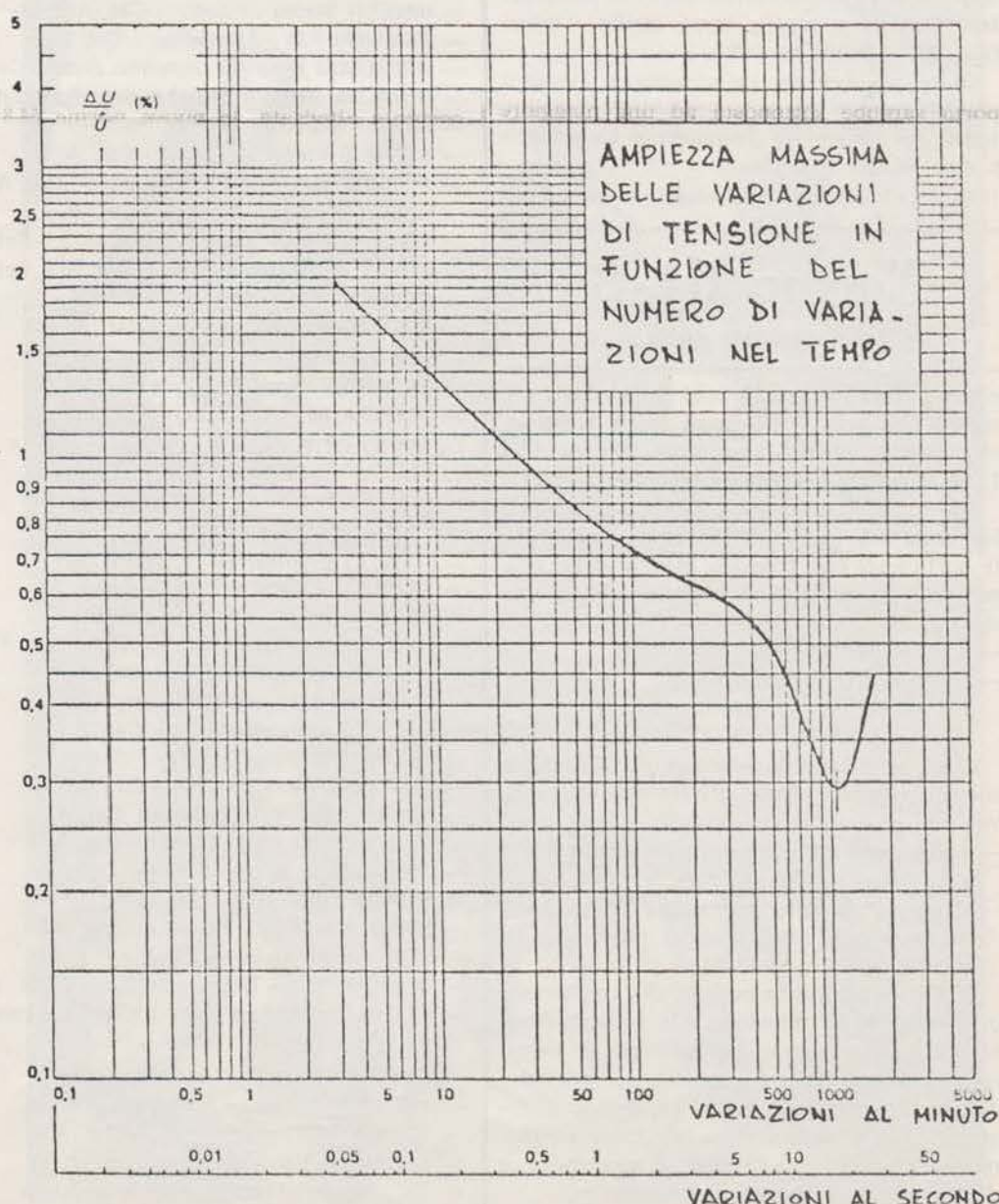
In particolare poi il «flicker» non disturba solo gli impianti di illuminazione, ma anche molte apparecchiature elettroniche: dai televisori alle macchine utensili a controllo numerico agli elaboratori.

L'esempio, pur nella sua schematicità, vuole richiamare l'attenzione sui problemi che possono sorgere dall'installazione di macchine che assorbono dalla rete una potenza variabile periodicamente, anche se le potenze in gioco sono modeste.

Per una prima, grossolana valutazione si può dire che il rischio di disturbi inizia quando la variazione di potenza, sulla bassa tensione, supera un decimo della potenza del trasformatore di alimentazione in media tensione.

Poichè la valutazione preventiva degli effetti di un carico periodicamente variabile non è agevole, è opportuno interpellare sempre i tecnici delle aziende distributrici dell'energia elettrica.

P.P.



# Nuove norme CEI

## Fasc. 674 - Norme - 46 - 5

Norme per cavi, cordoni e fili per telecomunicazioni a bassa frequenza, isolati con PVC. Cavi a coppie, terne, quarte e quine per impianti interni.

## Fasc. 675 - Norme 46 - 6

Norme per cavi, cordoni e fili per telecomunicazioni a bassa frequenza, isolati con PVC. Fili singoli per apparecchiature, con conduttore massiccio o a corda.

## Fasc. 676 - Norme 46 - 7

Norme per cavi, cordoni e fili per telecomunicazioni a bassa frequenza, isolati in PVC. Cordoni per permutazione con conduttori massicci, a coppia, terna, quarta e quina.

## Fasc. 677 - Norme 46 - 8

Norme per cavi, cordoni e fili per telecomunicazioni a bassa frequenza, isolati in PVC. Cavi, cordoni e fili per apparecchiature, con conduttori massicci o a corda, schermati, singoli o a coppia.

## Fasc. 678 - Norme 46 - 9

Norme per cavi, cordoni e fili per telecomunicazioni a bassa frequenza, isolati con PVC. Cavi di segnalamento a fili singoli per apparecchiature ed impianti di telecomunicazioni.

## Fasc. 679 - Norme 46 - 10

Norme per cavi, cordoni e fili per telecomunicazioni a bassa frequenza isolati con PVC. Fili e cordoni per permutazione con conduttori massicci isolati con PVC, con rivestimento in poliammide, singoli od a coppia, terna, quarta e quina.

## Fasc. 380 - Norme 46 - 13

Norme per cavi per radiofrequenze. Requisiti generali e prove per cavi coassiali singoli da utilizzare nei sistemi di distribuzione via cavo.

## S. 668 - Norme 61 - 7

Variante alle norme particolari di sicurezza per

apparecchi per la cura della pelle con raggi ultravioletti ed infrarossi per uso domestico.

## S. 669 - Norme 61 - 8

Variante alle norme particolari di sicurezza per orologi elettrici.

## S. 670 - Norme 61 - 14

Errata Corriges alle norme particolari di sicurezza per scaldacqua ad accumulo.

## S. 671 - Norme 61 - 16

Errata Corriges alle norme particolari di sicurezza per cucine, fornelli, forni ed apparecchi similari per uso domestico.

## S. 672 - Norme 62 - 5

Errata Corriges alle norme generali di sicurezza per apparecchi elettromedicali.

## S. 673 - Norme 107 - 26

Variante alla norme particolari di sicurezza per apparecchi per la cura dei capelli e della pelle.

Tutte le Norme CEI possono essere acquistate presso la Sede del Comitato Elettrotecnico Italiano, viale Monza 259 - 20126 MILANO.

Alcuni fascicoli, di più comune interesse per gli installatori, possono essere acquistati presso la libreria Levrotto e Bella, corso Vittorio Emanuele 26 - Torino.

**La redazione del notiziario  
esprime a tutti i  
lettori i migliori Auguri  
per il 1985**

## Variazioni all'Albo

### NUOVI ISCRITTI IRPAIES

- MANA Claudio - Savigliano - Cat. A
- CANTA Giuseppe - S. Damiano - Cat. A
- NOVARESE Federico - Valfenera - Cat. A
- SIMEL - Vigone - Cat. A
- QUARONA Giuseppe - Valfenera - Cat. A
- GROSSO e CARMIGNANO - Saluzzo - Cat. A
- ALESSANDRIA e FIORE - Verduno - Cat. A
- IMBERTI Mauro - Cavour - Cat. A
- ZAMPIERI F.lli - Moncalieri - Cat. A
- BRESCIANI Enzo - S. Antonino Susa - Cat. A
- ORTALDA Renzo - S. Sebastiano Po - Cat. A
- SAIEL - Moretta - Cat. A
- SAMA di Martino - Chieri - Cat. A
- FERRI Cesare - Cavallermaggiore - Cat. A
- RACCA Antonio - Marene - Cat. A
- MOMENTE Maurizio - Bardonecchia - Cat. A
- BESSO PIANETTO Franco - Bagnolo - Cat. A
- COSSANO Ilvo - Vustignè - Cat. A
- BONANSEA Livio - Barge - Cat. A
- LUP SERVICE snc - Fossano - Cat. A
- CAGLIERO Miraldo - Moretta - Cat. A
- ELETTRA 80 - Savigliano - Cat. A
- BERTOLOTTI Franco - Bagnolo - Cat. A
- DELFINO Pasquale - Leini - Cat. A-3
- ELETTRICA TORINO - Torino - Cat. A-B
- CIET - Santena - Cat. C
- HABITAT Engineering - Fossano - Art. 5
- CORTESE Tiziano - Cossato - Cat. A
- MILANO Franco - Graglia - Cat. A
- Elettromecanica Zordan - Biella - Cat. A
- ZACCHI Paolo - Candelo - Cat. A
- La Tecnoelettra - Biella - Cat. A
- CFE di Carnevari - Biella - Cat. A
- ANDREOTTI Diego - Crosa - Cat. A
- BOTTI Roberto - Candelo - Cat. A
- SELENE Ivo - Varallo Sesia - Cat. A
- BORRA Dario - Villafalletto - Cat. A
- CARMELLO Ezio - Demonte - Cat. A
- ROSSO Danilo - Centallo - Cat. A
- MANS Francesco - Fossano - Cat. A
- PEIRONE Aldo - Envie - Cat. A
- BESSONE Elio - Castelletto Sesia - Cat. A
- SILO di Battaglino e Buri - S. Croce Cervasca - Cat. A
- AIMO e COMINO - Morgante - Cat. A
- VIGLIONE Stefano - Morgante - Cat. A
- BLANGETTI Rino - Morozzo - Cat. A
- VARENGO Aldo - Calliano - Cat. A
- A.C. Impianti Elettrici - Torino - Cat. A

- T.E.M.A. di Tenore e Massari - Torino - Cat. A
- SIGMA Impianti - Torino - Cat. A
- TECNOWATT - Torino - Cat. A-3
- F.lli LENTI - Valenza - Cat. A-B
- EMP. Elettrotecnica - Magliano Alpi - Cat. A-C
- GUGLIA Riccardo - Busca - Cat. A-B-C
- GIUBERGIA e ARMANDO - Passatore - Cat. A-3-C

### AMPLIAMENTO CATEGORIE

- Impianti Elettrici EULA - Villanova Mondovì - Cat. C
- CHIAVAZZA e CRUSA - Savigliano - Cat. D
- F.lli TONATO - Alessandria - Cat. D
- SALICE SpA - Torino - Cat. B 1.

### PARTECIPANTI ALLE ATTIVITA' dell'ALBO

- Ing. RUSSO Francesco - Torino - Art. 5
- Sig. LIVIO Dario - Cuneo - Art. 5
- Ditta PERUCCA Sergio - Torino - Art. 5

### NUOVI ISCRITTI AIEL

- BRAGHI Amedeo - Genova - Cat. A
- M.A.C. s.d.r.l. - Genova - Cat. A
- ELETTRICA PINO - Sazana - Cat. A-B
- CIMEL Italiana srl - La Spezia - Cat. B-C

### AMPLIAMENTO CATEGORIE

- I.CO.EL. - Imperia - Cat. C

### CESSAZIONI

- LORENZI e PALLANZA - Sanremo - Art. 4b Statuto
- I.E.C.I. di Cariglia - Pietra L. - Art. 4e Statuto
- ELEDYN di Scipione - Savona - Art. 4e Statuto
- CAGNINA Salvatore - Chiavari - Art. 4e Statuto
- ROSSI Claudio - S. Stefano D'Aveto - Art. 4b Statuto
- ELECTRA LIGURE - Genova - Art. 4e Statuto
- BENZA Pietro - Bordinghera - Art. 4e Statuto
- DE SANTI Aleardo - Vallecrosia - Art. 4e Statuto
- FANTINO Elio - Ventimiglia - Art. 4e Statuto
- FISSORE Franco - S. Biagio della Cima - Art. 4e Statuto
- PREVOSTO Franco - Sanremo - Art. 4e Statuto
- TARSÌ Impianti - Arma di Taggia - Art. 4e Statuto

## Norme 64-8

(dalla seconda pagina)

zione contro i corto circuiti in impianti alimentati da rete pubblica di bassa tensione, che comparivano invece nelle Norme CEI 11-11 «Impianti elettrici negli edifici civili».

In proposito, informiamo che i seguenti valori sono indicati dall'ENEL come sicuramente sufficienti con l'assetto attuale delle reti, per tutti gli impianti alimentati in bassa tensione:

- 4.500 A per forniture monofasi
- 6.000 A per forniture trifasi

\*\*\*

### IMPIANTI DI TERRA

Circa la sezione da adottare per il conduttore di protezione sono offerte due alternative:

- scelta con riferimento alla sezione del conduttore di fase;
- dimensionamento in base all'I<sup>2</sup>t cui è assoggettato il conduttore di protezione in caso di guasto a massa.

Con il calcolo della sezione del conduttore di protezione in relazione alla sollecitazione termica, si è esentati dall'obbligo di valori minimi, salvo che per conduttori di protezione posati separatamente dai conduttori di fase, nel qual caso la sezione minima è comunque di 2,5 mm<sup>2</sup>, con protezione meccanica, e di 4 mm<sup>2</sup> senza protezione meccanica.